

આનાતોલી તોમીલિન

માનવે પૃથ્વીનો આકાર કેવી રીતે શોધ્યો



અહીં રાખેલા નકશામાં તમે પ્રાચીન લોકોની પૃથ્વીના આકાર વિશેની કલ્પનાઓ જોઈ શકો છો.



આ નકશાની મૌલિક કૃતિ શ્રી કિશોર રઈનઓની મિલકત છે

આનાતોલી
તોમીલિન





માનવે પૃથ્વીનો આકાર કેવી રીતે શોધ્યો

ચિત્રો — યૂરીય સ્મોલ્નિકોવ
અનુવાદ — ધનંજય વ્યાસ

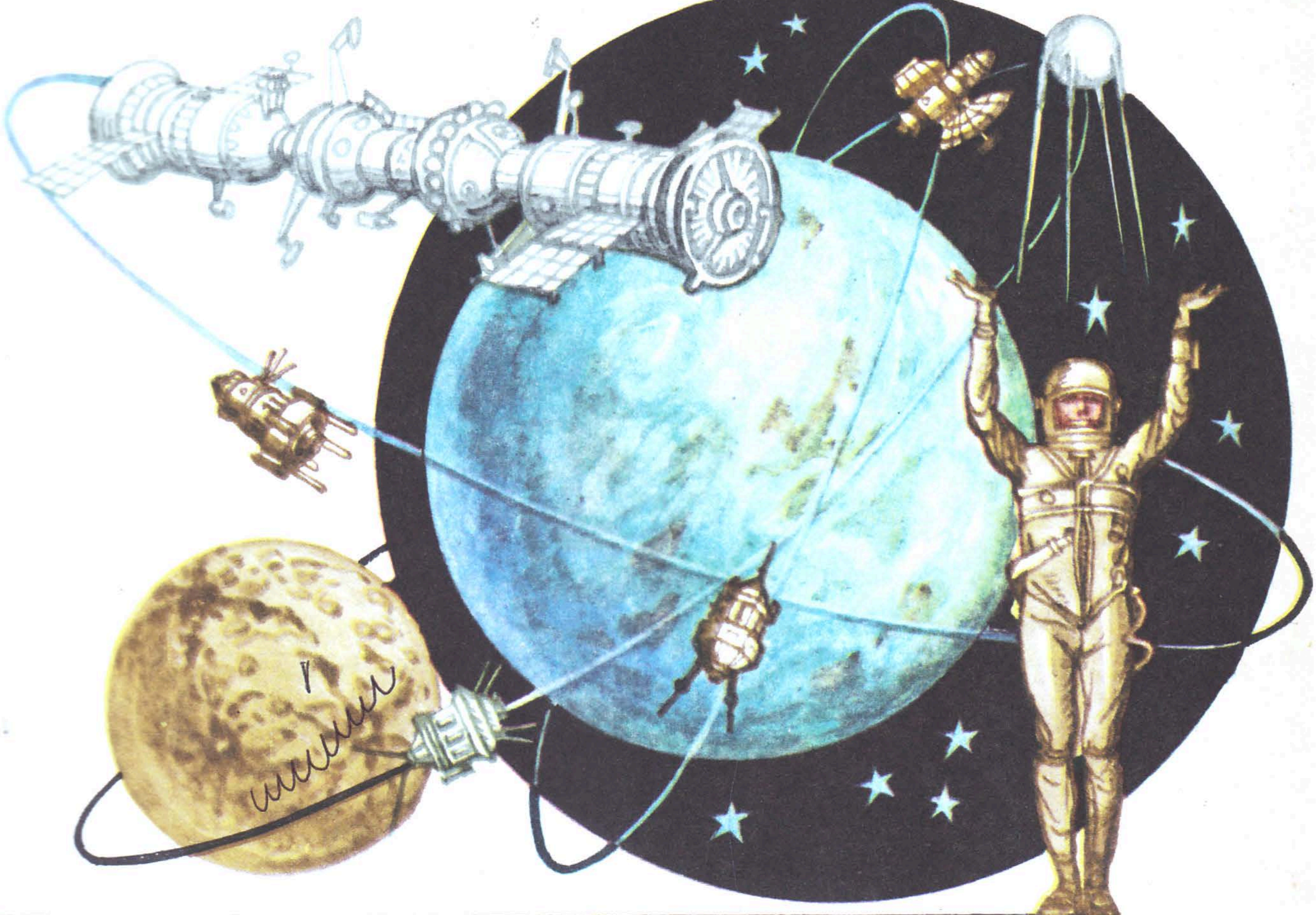




'રાદુગા' પ્રકાશન
મોસ્કો

પીપલ્સ બુક હાઉસ
ઘીકાંટા ચાર રસ્તા, રીલીફ રોડ
અમદાવાદ-૩૮૦૦૦૧





પ્રસ્તાવના (કે પૃથ્વીના ગોળાનો આકાર શું છે)

પૃથ્વીના ગોળાનો આકાર કેવો છે? વિચિત્ર સવાલ છે, ખરું ને? એ તો ગોળો છે, તે વર્તુળ છે! તેમને અને મને તે સ્પષ્ટ છે. આપણે ૨૦મી સદીના લોકો છીએ. ઘાસ લીલું છે, આકાશ ભૂરું છે અને પૃથ્વી ગોળાકાર છે. આપણે બાળપણથી આ બાબતો જાણીએ છીએ. પણ આ બધું સમજવું શું ખરેખર એટલું સુગમ છે.

ગામડામાં જાઓ; અને સૌથી મોટા ખેતરની વચ્ચોવચ જઈને ઊભા રહો, દૂરના ક્ષિતિજ સુધી તમે ઘાસ અને રંગબેરંગી ફૂલો જોઈ શકશો. ચોતરફ નજર ફેરવો શું પૃથ્વી ઊપસેલી દેખાય છે? કોઈ સપાટીને બહારની બાજુ ઊપસી આવેલી તમે જોઈ શકો છો? ના, તે ક્ષિતિજ સુધી તમારી સામે સપાટ પડેલું દેખાય છે! તેની ઉપર દરેક ઝાડી અને વૃક્ષ, દરેક નાની ટેકરી આપણે જોઈ શકાય છે, તો પછી કોણ કહે છે કે પૃથ્વી ગોળ છે?

ઉપગ્રહોથી મળેલી માહિતીને આધારે જ્યારે પૃથ્વીની સપાટીની ગણતરી કરવા કોમ્પ્યુટરોનો ઉપયોગ કરાયો તો જાણવા મળ્યું કે પૃથ્વીનો આકાર નક્કી કરવાનું કામ સહેલું નથી, તે થોડીક નાસપાતીના

આકારને મળતી આવે છે. ઉત્તરીય ગોળાર્ધ ધ્રુવ તરફ વધેલો દેખાય છે અને દક્ષિણી ગોળાર્ધ દબાયેલો જણાય છે. તેની સપાટી ઉપર ખાડા અને ઢેકા દેખાય છે, અને જો તમે વિષુવવૃત્તે બે ભાગોમાં પૃથ્વીનું વિભાજન કરશો તો તમને થોડુંક આડુંઅવળું વર્તુળ જોવા મળશે. તો આમ તે ખરેખર "નાસપાતી" અને થોડીક મરડાયેલી છે. આ આકારને શું નામ આપવું જોઈએ?

વૈજ્ઞાનિકોએ ઘણી જાતના નામ આપવાની કોશિશ કરી હતી, છેવટે તેમણે જીઓઈડ (Geoeidos) એવું નામ આપવાનું પસંદ કર્યું હતું. આ શબ્દ જીઓ (Geo) અને ઈડોસ (Eidos) નો બનેલો છે. ગ્રીક ભાષામાં જીઓ એટલે પૃથ્વી અને ઈડોસ એટલે દૃશ્ય. અને તેનો શાબ્દિક અનુવાદ કરો તો અર્થ થશે "પૃથ્વી જેવું." એટલે પૃથ્વી ગોળ તો છે, પણ એકદમ નથી. લોકોએ આ કેવી રીતે શોધી કાઢ્યું, તેની એક લાંબી અને રસપ્રદ કહાણી છે, અને તેના જ વિશેની આ પુસ્તક છે.



પ્રકરણ ૧

મારી ભૂમિ — સમગ્ર પૃથ્વી

લોકો જ્યાં રહેતા હતા
એ સ્થાનો એમણે શા માટે છોડયા

લોકો સાથે મળીને રહેતાં
કેવી રીતે શીખ્યા

પ્રથમ પ્રવાસો



લાખ કરોડો વર્ષો પહેલાં, શરૂઆતના માનવીએ પૃથ્વી ઉપર દેખા દીધી હતી, દશ લાખનો આંકડો તો બહુ મોટો આંકડો છે, જો તમે ખાવાનું, ઊંઘવાનું, ગૃહકાર્ય કરવાનું કે બીજું કોઈ પણ કાર્ય કરવાનું સદંતર બંધ કરી દો તો આ આંકડો દર સેકંડે એકના હિસાબે ગણતાં ૧૧ દિવસ, ૧૩ કલાક, ૪૬ મિનિટ અને ૪૦ સેકંડ બરાબર થશે.



શરૂઆતમાં પૃથ્વી ઉપર ઘણા જ ઓછા લોકો હતા. જંગલો અને ખેતરોમાં રહેતા બીજા પશુઓની સરખામણીએ તેઓ ખૂબ જ નબળા હતા. તેઓ પાસે શિકારનો સામનો કરવા તીક્ષ્ણ દાંત કે નહોર ન હતા. આમ હોવાથી તેઓ પોતે પણ તેમના ખોરાક માટે શિકાર કરી શકતા નહીં. તેમને ગરમાવો રહે એવું જાડું ફર કે રુવાંટી હતા નહીં, જંગલમાં લાગેલી આગથી ભાગવા કે પૂરથી ઊડવા માટે ઝડપી પગો અથવા પાંખો પણ હતા નહીં. તેમની પાસે જે કંઈ હતું, તેમાં થોડુંક મગજ અને અનુભવ સંગ્રહ કરવાની આવડત હતી.

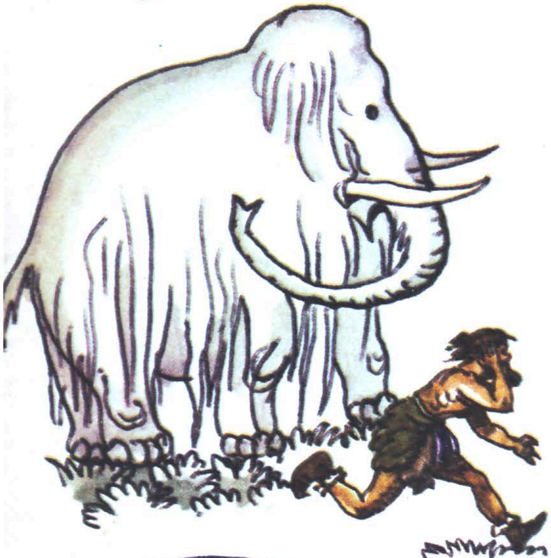


તેઓનું જીવન હાડમારી ભરેલું અને ભૂખમરાથી પીડિત હતું. આખો દિવસ રખડીને સ્ત્રી અને બાળકો કંદમૂળ અને ઘાસ એકત્ર કરતાં, પુરુષો મચ્છીમારી કરવા જતા કે નાના કહી શકાય એવા જાનવરો પકડવાની કોશિશ કરતા... લોકો મોટા કૌટુંબિક જૂથોમાં રહેતા. આ કુટુંબમાં માતાપિતા, બાળકો, દાદીમા, દાદા, કાકી, કાકા, ભત્રીજા, ભત્રીજીઓ, એમ એક ગોત્રના વિશાળ સંખ્યાના સભ્યોના સમાવેશ થતો. સાંજે જમવા માટે દિવસ દરમિયાન એકત્ર થયેલી વસ્તુઓ, તેઓ જે ગુફામાં રહેતા, તેમાં લઈ જતાં. ગુફામાં તેઓ આગ પ્રગટાવીને તેની ફરતે બેસતાં અને જે ખોરાક ભેગો થયો હોય, તેની વહેંચણી કરીને ખાતા, બીજે દિવસે સવારથી પાછો એ જ ક્રમ શરૂ થઈ જતો. આમ દિવસો વીતતા. લોકો વિચારતા આવતી કાલનું જોયું જશે.



પ્રારંભિક તબક્કાના માનવીને તેના કામ તથા શિકારના ઓજારો બનાવતાં આવડતા હતા. ઘણો વખત સુધી ફક્ત હાડકા, લાકડા કે પથ્થરથી કુહાડી કે ચપ્પુ બનાવવાનું કામ ખૂબ જ મુશ્કેલ હતું. સૌપ્રથમ તો તેના માટે યોગ્ય પથ્થર શોધવો પડતો, એમાં ઘણો સમય નીકળી જતો અને તેની શોધમાં દૂર દૂર ભટકવું પડે, એમ હતું. ભૂલી પડી જવાની કે ખોવાઈ જવાની ભીતિએ પોતાની









ઝૂંપડીથી બહુ દૂર જવાની હિંમત કોઈ કરતું નહીં. ઘણી વાર એવો પથ્થર ઊંડી ખીણોમાંથી મળી આવતો. પાણીનો ઝડપથી વહેતો ધોધ ખડકની ચીપોને સુંદર મઝાના પથ્થરનો આકાર આપતો. દરિયા કિનારે કે ટેકરિયાળ તટો પર પણ આવા પથ્થરો મળી આવતા.

કોઈ કોઈ વાર પ્રાચીન સમયના લોકોને વિશેષ પથ્થરો મળી આવતા, જેના ટુકડા થઈ શકતા નહીં. બે મોટા ખડકોની વચ્ચે લાંબા સમય સુધી તેની ઉપર પ્રહાર કરવામાં આવે તો બહુ તો બહુ તેને સપાટ કરી શકાતા. આનો ઉપયોગ ચપ્પુની પત્રી બનાવવા માટે અથવા તો તેઓ કુહાડીનો હાથો બની શકે, એ રીતનો તેને આકાર આપવામાં કરતાં. આ ઓજારોની અલબત્ત ધાર કરી શકાતી.

કંઈક અટકળ કરી શકો છો — શું હશે એ? કચી ધાતુ. તાંબુ, સોનું કે કોઈ વાર ચાંદી પણ. હજારો સદીઓ સુધી આમ જીવન અવિરત ચાલતું રહ્યું. અલબત્ત તેમાં ફેરફારો આવતાં, પણ તે ખૂબ જ ધીમા હતા, લોકોને અનુભવથી થોડુંક શીખવા મળતું. તેઓ પેઢી દર પેઢી તેને ફેલાવતા ગયા. પણ એ વેળાએ પૃથ્વી કેટલી મોટી હશે, એ વિચાર કોઈને પણ ન આવ્યો. તેઓને દુનિયા ખૂબ મોટી લાગતી. આ લોકોને નૌકાઓ અને વહાણો વગર સરોવરો અને નદીઓ પણ ખૂબ મોટી લાગતી. સપાટ મેદાની વિસ્તારો, જંગલો અને પર્વતમાળાઓ ઓળંગી ન શકાય, કારણ કે હજુ સુધી તેમની પાસે કોઈ જાતનું પરિવહન હતું નહીં. જ્યારે રસ્તા જ ન હોય તો પગે ચાલીને પણ તમે કેટલા દૂર સુધી જઈ શકો? તે બિહામણી વાત પણ છે. જંગલો અને વગડાઓમાં જંગલી લોહીના તરસ્યા પશુઓ, અને સરોવરો, તેમ જ દરિયાસમુદ્રોમાં ભય પમાડે તેવી માછલીઓ હોય, જે સામે મળતાં લોકોનો કોળિયો કરી જવા જ તત્પર બેઠી હોય. કદાચ કોઈ પ્રવાસી બચી જવા પણ પામે, પણ તેના માથે ભયની તલવાર તો લટકતી જ રહેવાની તેથી લોકો બને એટલા પોતાના ઝૂંપડીઓમાં, ઘરોમાં જ ગોંધાઈ રહેતા. આ પ્રાચીન યુગના લોકોને મન, તેમના તંબુઓ અને તેમના પાડોશમાં રહેતા લોકો જ, આખું વિશ્વ હતું.

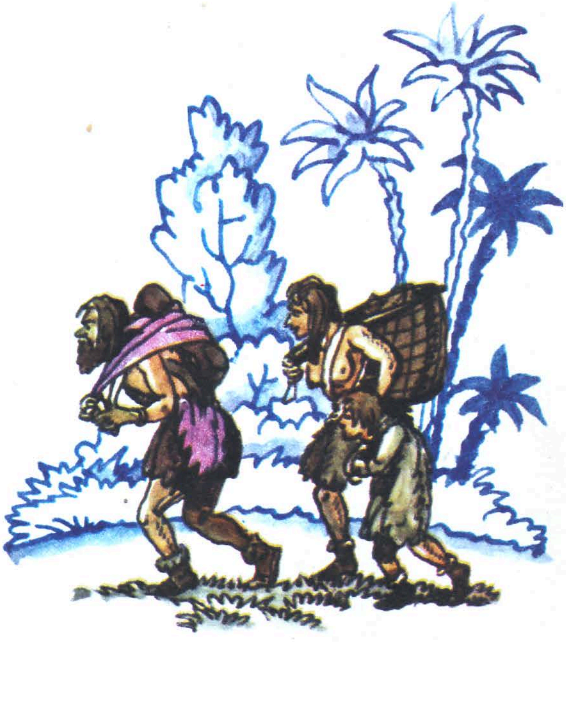
લોકો જ્યાં રહેતા હતા એ સ્થાનો એમણે શા માટે છોડયાં



નિષ્ણાતો જણાવે છે કે લોકો અગાઉ આફ્રિકા, એશિયા અને યુરોપમાં વસતા મળી આવ્યા હતા. સૌથી પહેલાં માનવીના હાડકાનાં અવશેષો અને તેના અણઘડ ઓજારો અહીંથી મળી આવ્યા છે. અમેરિકા અને ઑસ્ટ્રેલિયા ખંડોના વિસ્તારમાં આવા કોઈ અવશેષો મળ્યા નથી. શું આનો અર્થ એમ કરી શકાય કે પછીના લોકોએ ત્યાં સ્થળાંતર કર્યું હશે અને શા માટે તેમણે સ્થળાંતર કર્યું? શા માટે તેઓ પોતાની જન્મભૂમિ છોડી ગયા અને મહાસાગરો તેઓએ કેવી રીતે ઓળંગ્યા?

આનાં ઘણાં કારણો હતાં. પણ મહદંશે કહી શકાય કે ખોરાકની તલાશમાં તેમણે એમ કર્યું. પ્રાચીન સમયના શિકારીઓ પશુઓના ધણની પાછળ દોડતાં, અને જ્યાં પશુ લઈ જતાં, ત્યાં પહોંચી જતાં. કેટલાંક કુટુંબો તેમના આક્રમક પાડોશીઓથી છૂટકારો મેળવવા સ્થળાંતર કરી ગયા. કેટલીક વાર પૃથ્વી ઉપર જ એવા બનાવો બન્યાં જેનાથી લોકો અને પશુઓ તેમના ઘરો અને ગુફાઓથી બીજે ફેંકાઈ ગયા.

વિજ્ઞાનીઓએ શોધી કાઢયું છે કે આ પૃથ્વીના ઇતિહાસમાં અનેક કાળ એવા આવ્યા છે જ્યારે ગરમ હવામાન ઠંડું બન્યું અને વળી પાછું ગરમ બન્યું. આમ શાથી બન્યું, એની કોઈ ચોક્કસ માહિતી આપણને નથી. આવું બધું અકસર ત્યારે બનતું જ્યારે પૃથ્વીની અંદર એવા શક્તિશાળી બળો ઉત્પન્ન થઈ ઊઠતા. ભયંકર ભૂકંપથી ધરતી ધ્રૂજી ઊઠી અને તેની સપાટીમાં કરચલીઓ પડવા લાગી. નવા પર્વતો ખડા થઈ ગયા અને જ્વાળામુખી ફાટવા લાગ્યા. પૃથ્વીમાં ઊંડી ઊંડી તરાડો પડવા લાગી. જીવિત થઈ ઊઠેલા જ્વાળામુખીથી વાતાવરણમાં એટલી બધી ધૂળ કે રાખ ઊઠી કે હવાનું પારદર્શીપણું જ જતું રહ્યું. ભારે કાળા વાદળોથી સૂર્ય લાંબા સમય સુધી ઢંકાઈ ગયો અને તે ઠંડો પડતો ગયો ...



જોકે કેટલાક વિજ્ઞાનીઓ માને છે કે સમય જતાં સૂર્યની તેજસ્વિતા ઘટતી ગઈ હતી અને તેની ગરમી પણ ઓછી થઈ હતી. કારણ ગમે તે હોય, પણ આ જ સમય દરમિયાન ઉચ્ચ પ્રદેશોમાં હિમક્ષેત્રો રચાતા ગયા હતા. મહાસાગરમાંથી બાષ્પીભવન થતું પાણી બરફ બનીને વરસવા લાગ્યું અને બરફના ઢગલાઓથી ખીણપ્રદેશો ઢંકાઈ ગયા. પર્વતોમાંના હિમક્ષેત્રો મોટા

અને ઘટ્ટ બન્યા, તેથી મહાસાગરોમાંનું પાણી ઘટતું ગયું. મહાસાગરના છીછરાં પાણીના વિસ્તારોની ભૂમિ સૂકી બની અને આ ભૂમિ પરના સેતુઓએ પૃથ્વીના વિવિધ ખંડો સાંકળ્યા.

પૃથ્વી ઉપર જ્યારે માનવીનો વસવાટ હતો જ નહીં, ત્યારે લાંબામાં લાંબો અને અતિ કડક શિયાળો બેસ્યો હતો. પણ આ ઠંડો ગાળો સંખ્યાની દૃષ્ટિએ એકમાત્ર ન હતો.

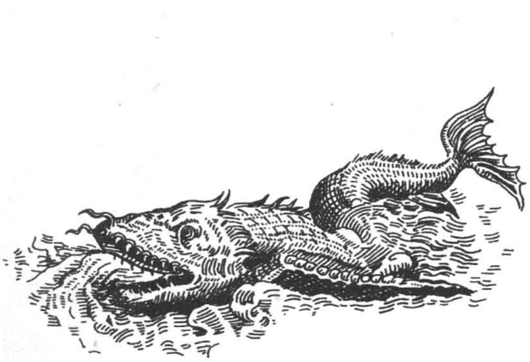
પોતાના જ વજનના દબાણથી હિમ ધીમે ધીમે શિખરોથી નીચે ખીણપ્રદેશોમાં સરકવા લાગ્યો. સખત ઠંડીએ વનસ્પતિ ખાઈ જીવનારા પશુઓના ટોળાને દૂર નસાડી મૂક્યા અને તેમની પાછળ પાછળ ખૂંખાર જાનવરો ચાલી ગયા. માનવીએ પણ એમ જ કર્યું.

પશુઓના ધણ અને શિકારીઓ ભૂમિમાર્ગે એશિયાથી અમેરિકા ખંડ તરફ ગયા. લોકો દક્ષિણ ચીની સમુદ્ર અને ત્યાંના ટાપુપ્રદેશોની સપાટ ભૂમિ મારફત ઑસ્ટ્રેલિયા ખંડ તરફ પણ ગયા હોવાની શક્યતા છે.

હિમક્ષેત્રોનો યુગ હજારો વર્ષ સુધી ચાલ્યો. પણ હજાર વર્ષ કંઈ સનાતન ન જ કહેવાય. ધીમે ધીમે ઘટ્ટ વાદળાં વિખેરાવા લાગ્યાં અને તેમાંથી સૂર્ય નીકળી આવ્યો, તેના ગરમ કિરણોથી બરફ ઓગળ્યો અને હિમક્ષેત્રો પણ પીગળ્યાં. ખાલી ભૂમિ ઉપર ફરીથી લીલું ઘાસ ઊગી નીકળ્યું અને નવા જંગલો ઊભા થઈ ગયા. પશુઓ ભરાવદાર ચરાણો તરફ આકર્ષાયાં. આમાં હરણ, સાબરશિંગા, બળદ, અશ્વો અને પ્રચંડ હાથીઓનો સમાવેશ થતો હતો, શિકારીઓ પણ તેમની પાછળ પાછળ સ્થળાંતર કરવા માંડયા.

સૂર્યનાં કિરણો વધુ ગરમાવાવાળાં બન્યાં. ઊંડી અને ઝડપી પ્રવાહ ધરાવતી નદીઓ સમુદ્રોમાં મળી. પાણીની સપાટી વધી અને ભૂમિ પરના પૂલો જળપ્રલયમાં ઘેરાઈ ગયા. આમ થવાને કારણે ચાલ્યા ગયેલા લોકો હંમેશાં માટે પાછળ રહેલા લોકોથી વિખૂટા પડી ગયા.

હિમયુગ પછી સૂર્યની ગરમી, પછી પાછો હિમયુગ, એમ ઘટનાચક્ર ચાલતું જ રહ્યું. દરેક વખતે પશુઓ અને માનવીઓ ઠંડી અને ભૂખમરાથી બચવા ઉત્તર-દક્ષિણ તરફ પ્રયાણ કરતાં રહ્યાં. દરેક વસ્તુ ગતિમાન હતી: પશુઓ, પક્ષીઓ અને માનવીઓ બધા જ નવા સ્થળનું શરણું શોધી રહ્યા હતા, કેટલાક આ સ્થળાંતર ન સહી શકવાને કારણે વચમાં માર્ગમાં જ માર્યા ગયા, તો બીજા કેટલાક બચી પણ નીકળ્યા. દરેક સ્થળાંતરથી માનવીના જીવનમાં કંઈક નવી બીના બની.



લોકો સાથે મળીને રહેતાં કેવી રીતે શીખ્યા

શિકાર એક સારો વ્યવસાય છે, પણ તે બહુ વિશ્વસનીય નથી, કોઈક દિવસ તમારું નસીબ સારું હોય તો તમે સાબરશિંગું, હરણ વગેરેના ધણ જોઈ શકો, બીજા કોઈ દિવસ તમને કશું જોવા ન મળે. પણ તમારે ખાવા તો દરરોજ જોઈએ. તો પછી શિકાર સરળ કેવી રીતે બનાવવો?

કેટલાક લોકોએ કૂતરા પાળવાનું શરૂ કર્યું. કદાચ માનવીને એક બિમાર કે ઘવાયેલા કૂતરા ઉપર દયા આવી અને તેણે તેની સેવાસુશ્રુષા શરૂ કરી અને તેને ખોરાક આપવા માંડયો. દેખીતું જ છે કે કૂતરો શિકારને સરળ બનાવે છે. કૂતરો બધી વસ્તુઓ સુંઘી લે છે. એ જ્યાં જાય, એની પાછળ પાછળ માનવી દોડી જાય છે. માનવી શિકાર કરેલા પ્રાણીની ચામડી અને તેનું માંસ પોતાની પાસે રાખી, તેના હાડકા કૂતરાને આપી દેતો, કૂતરાને આનાથી વધારે જોઈએ પણ નહીં.

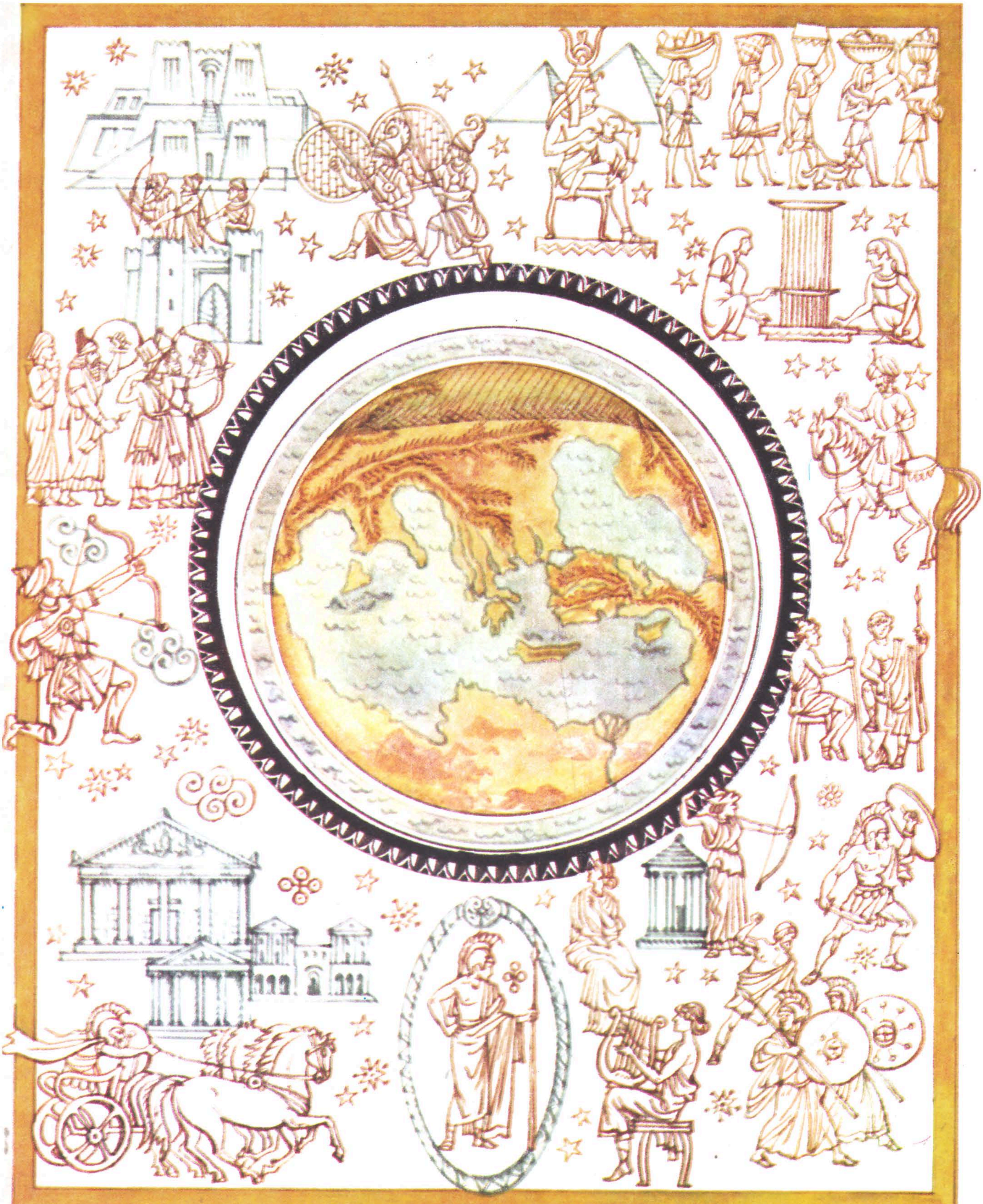
પછી લોકો બીજા જાનવરોને પણ પાળવા લાગ્યા. શરૂઆતમાં તે કામ સહેલું નહોતું જ અને બહુ ધીમું પણ હતું. પણ છેવટે તેમની પાસે ઘરમાં ઢોર ભેગાં થવા લાગ્યાં.

કંદમૂળ અને ખાદ્યપદાર્થોનો સંચય કરવાથી સ્ત્રીઓ અને બાળકોને હવે કંઈ સંતોષ મળતો નહીં. પણ પછી સ્ત્રીઓએ જાણ્યું કે જો નદીના કાંઠે ભેજવાળી જગ્યામાં બી વાવવામાં આવે, તો બીજી જગ્યા કરતાં અહીં તેનો છોડ ઊંચો અને મજબુત બને છે, તેનાં ડૂંડા મોટા હોય છે અને તેમાંથી વધુ દાણા નીકળે છે. દાણા શોધવાની પણ બહુ જરૂર નહીં પડે અને જ્યાં પણ તમે વાવો ત્યાં તે ઊગી નીકળે છે. લોકો નદીના કાપમાં બીનું વાવેતર કરવા લાગ્યા. છોડ સારા ઊગવા લાગ્યા અને પક્ષીઓ પણ બિયારણ કે ડૂંડાંમાંના દાણા ખાઈ જતા નહીં. આ રીતે જ ખેતીની શરૂઆત થઈ.

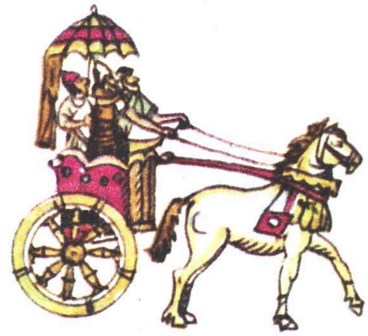
ઢોરઢાંખરઉછેર અને ખેતીએ લોકોને વધુ સમૃદ્ધ બનાવ્યાં. પણ તેનાથી તેમનું જીવન જટિલ પણ બન્યું. અનેક જુદી જુદી કામગીરી કરવી પડતી: શિકાર, ઢોરઢાંખરની સંભાળ અને ભૂમિખેડાણ. માનવીને ઘડાં, ઓજારો અને શસ્ત્રો બનાવવાની જરૂર પણ પડી, નાનું કુટુંબ આ તમામ કામને પહોંચી વળતું નહીં. તેથી લોકોને પોતાની પાડોશમાં આવેલા કુટુંબો સાથે મળીને કામ કરવાનું સૂઝયું.

આ જુદા જુદા કુટુંબો જાતિઓમાં બંધાવા લાગ્યા. મોટાં જૂથો કોપણ સંજોગોમાં વધુ સલામત હતાં, જોકે કેટલાંક જટિલ પ્રશ્નો પણ ઉદ્‌ભવ્યાં. કામની વહેંચણી કેવી રીતે કરવી? કોણે કયું કામ કરવું? શિકાર અને ઉત્પાદનની વહેંચણી કેવી રીતે કરવી? કોણે મોટો હિસ્સો લેવો અને કોણે નાનો?

લોકોએ એક જાતિની સમિતિ બનાવી, તેમાં વ્યક્તિની વરણી કરવાનો નિર્ણય લીધો. દરેક કુટુંબમાંથી એક વ્યક્તિની પસંદગી કરવામાં આવતી અને આમ એક પણ કુટુંબ બાકી રહેતું નહીં. કોઈ મોટો શિકાર કરવા કે યુદ્ધ લડવા અનેક કુટુંબો ભેગાં મળતાં. ખેતી માટે સહકાર વધુ સઘન અને નિયમિત રહેતો. ખેતર માટે જમીનમાંની વધુ પડતી ભીનાશ દૂર કરવા, અને પૂરનો સામનો કરવા નહેર કે બંધનું બાંધકામ કરવા સંયુક્ત પ્રયાસોની જરૂર પડતી. નદી કે સરોવરોમાં પૂર આવે ત્યારે લોકોએ ભૂમિ ઉપર કરેલા સીમાંકનની દરકાર કરતા નથી. એક તરફ નદીના ઉપરવાસના લોકો અનાવૃષ્ટિનો સામનો કરતા હોય તો બીજી તરફ નીચાણવાળા વિસ્તારોના લોકો પૂરથી પીડિત હોય. માત્ર સહકાર હોય તો જ બંને વિસ્તારોના લોકોનું જીવન સુખદાયી બની શકે. લોકોને આ બાબત સમજતાં ઘણી વાર લાગી, જોકે છેવટે તેઓ સમજ્યા જરૂર. પૃથ્વી ઉપર માનવીના ઉદ્‌ભવના હજારો વરસો પછી તેનાં પ્રથમ રાજ્યો અસ્તિત્વમાં આવ્યાં. અલબત્ત આ પ્રક્રિયા ખૂબ જ જટિલ હતી. મારો તમને એ બતાવવાનો પ્રયાસ છે કે જરૂરિયાતે જ માણસને સહકારનો માર્ગ બતાવ્યો.



પ્રથમ પ્રવાસો



ઈતિહાસકારો આપણને કહે છે કે શરૂઆતની સંસ્કૃતિઓ ધરાવતા રાજ્યો નદીના ખીણપ્રદેશમાં વિકસ્યા હતા, સહુથી પહેલાં ક્યાં, તે કહેવું અલબત્ત મુશ્કેલ છે. પણ સંભવ છે કે દક્ષિણી મેસોપોટેમિઆ, ટીગ્રિસ અને યુફ્રેટસના મેદાની વિસ્તારો કે મહાન ભારતીય નદીઓ સિંધુ અને ગંગાના કિનારાના પ્રદેશો અથવા તો નાઈલ નદીના ખીણપ્રદેશમાં તે વિકસ્યા હોય... આ વિસ્તારામાંના લોકો બીજા ઘણાઓ કરતાં પહેલા ભૂમિખેડાણ અને વાવણીનું કામ શીખી ગયા હતા. નહેરો બાંધવી, જમીનને સિંચિત કરવી અને ભૂમિની માપણી કરવાનાં કામ પણ તેમને આવડતાં હતાં. આ વિસ્તારના લોકો લોખંડની કાચી ધાતુને કેમ ઓગાળવી અને ઊંચા મકાનો કેમ બાંધવા, તે પણ જાણતાં હતાં.

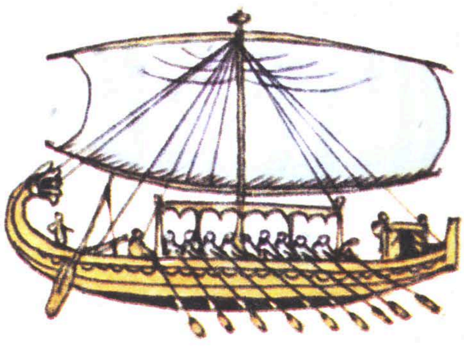


તમામ સ્થળોની કુદરતી સંપત્તિઓ એકસરખી નથી હતી. એક વિસ્તારમાં ખનીજલોહ પુષ્કળ પ્રમાણમાં હોય પણ ક્ષાર ન હોય, બીજા પ્રદેશમાં ક્ષાર હોય પણ ખનીજલોહ ન હોય. એક શહેરના કે ગામના લોકો સુંદર વસ્ત્રો બનાવતાં તો બીજા વાસણો બનાવવામાં નિપુણ હતા. તેથી લોકોએ તેમની પાસે જે વસ્તુઓ વધુ હતી, તેનો વિનિમય કરીને તેમને જોઈતી વસ્તુઓ મેળવવા માંડી. આમ સાટા પદ્ધતિનો જન્મ થયો. તેઓ પોતાની વસ્તુઓની પરસ્પર આપલે કરવા માંડયા. આમ વેપારી પ્રથા દાખલ થઈ. આ વેપારીઓ ચતુર લોકો હતા. તેઓએ જોયું કે જેઓ દૂર દૂર જઈને પોતાની વસ્તુઓ વેચે છે, તેઓ મોટો નફો મેળવે છે. આમ વેપારી પ્રવાસો શરૂ થયા. લોકોને બીજા વિસ્તારોની પ્રજા, તેમના ઉત્પાદનો અને તેમને જોઈતી વસ્તુઓની જાણ રાખવાની પણ જરૂર પડી.



ભૂમધ્ય સમુદ્રનો કાંઠો વિશ્વનો એક જૂનામાં જૂનો નિવાસી વિસ્તાર છે. ઘણા પ્રાચીન વખતથી વિવિધ જાતિના લોકો અહીં આવીને વસ્યા હતા.

પૃથ્વીની એક અતિ વિકસિત અને પ્રાચીનમાં પ્રાચીન ગ્રીક સંસ્કૃતિના મૂળ આ વિસ્તારમાં જ છે. પ્રાચીન ગ્રીક તત્ત્વજ્ઞાનીઓ અને વિજ્ઞાનીઓ આપણા આધુનિક વિજ્ઞાન માટે સમૃદ્ધ વારસો મૂકતા ગયા છે. તેઓએ સર્વપ્રથમ નકશો દોરવાનો પ્રયાસ કર્યો જેમાં આ પૃથ્વીને મધ્યમાં મોટા દરિયા સાથેનો એક વિશાળ ટાપુ



ગણાવી હતી, આ ટાપુ એવા તોફાની દરિયાથી ઘેરાયેલો છે, જેનો નથી કોઈ અંત કે નથી કોઈ કાંઠો.

પ્રાચીન ગ્રીકવાસીઓએ આ ભૂમિટાપુને ઓયક્યુમેનસ (Oykumenus) એવું નામ આપ્યું હતું, જેનો અર્થ થાય છે—"માનવીઓના વસવાટવાળી ભૂમિ".

એશિયા, ભારત, ચીન અને બ્રિટનના કેટલાક ભાગોમાં પણ ગીચ વસ્તી હતી. પણ હજારો કિલોમીટરના રસ્તા, પર્વતમાળાઓ અને રણપ્રદેશો તેમને ભૂમધ્ય સમુદ્રથી વિખૂટાં પાડતાં હતાં. મુઠ્ઠીભર માણસો પોતાનો માલસામાન વણજાર પ્રથાથી કે જહાજોમાં લાદીને દૂર સુદૂરના પ્રદેશો સુધીને મોકલવાની હામ ભીડતા. જેઓ ઘરે પાછા ફરતા ત્યારે સમુદ્ર પારની ચિત્રવિચિત્રતા સિવાય આ અજબ દેશો અને ત્યાંના આશ્ચર્યજનક લોકો વિશે રસપ્રદ વાતો બીજાને સંભળાવતા, આ પ્રવાસીઓએ જ "સોના અને જરઝવેરાતથી સમૃદ્ધ" ભારતની વાત સંભળાવી. તેઓએ શકોના મેદાની વિસ્તારો, અશ્વોના અગણિત ધણો અને માણસથી પણ ઊંચા ઘાસના ઠૂંડલાં વિશે જાણાવ્યું, મધ્ય એશિયાના કારીગરો લોખંડના સુંદર ઓજારો બનાવતા હતા, તેની વાત કરી... દૂર બ્રિટનમાં કાંસું બનાવવા માટે જરૂરી કલાઈકથીર પુષ્કળ માત્રામાં હતી...

તે દિવસોમાં પ્રત્યેક મુસાફરી, પ્રત્યેક વેપારી સફર એક મહત્ત્વની ઘટના બનતી. બહાદુર મુસાફરોના નામ ઈતિહાસમાં અંકિત છે. તેમના વિશે ઘણાં ગીતો અને દંતકથાઓ પણ પ્રચલિત છે, ઘણાં વર્ષો સુધી તેમના ભ્રમણની વાતો એક મોંઢેથી બીજા મોંઢે, અને એમ આગળ પ્રસરવા માંડી. વિદેશી ભૂમિ અને ત્યાંની પ્રજાઓ વિશેની વાતો ખૂબ જ આકર્ષક અને મુગ્ધ કરનારી હતી. કદાચ એ જ ક્ષણેએ આ વાતો કહેનારા અને તેને સાંભળનારાઓએ વિચાર્યું હોયકે આ પૃથ્વી કેવી છે અને તેની કોઈ મર્યાદા કે છેડો છે કે નહીં, તે વિશે તેઓને આશ્ચર્ય થયું હોય!



પ્રકરણ ૨

પૃથ્વી સપાટ છે,

એવું લોકોએ શાથી વિચાર્યું

સાધુઓનો અને
તત્ત્વજ્ઞાનીઓનો દેશ

ફિનિકિસયનોએ પૃથ્વી કમાન છે,
એમ કેમ માન્યું ?

પૃથ્વી ગોળ છે,
એવું સૌપ્રથમ સૂચન કોણે કર્યું ?



પૃથ્વી સપાટ છે, એવું લોકોએ શાથી વિચાર્યું

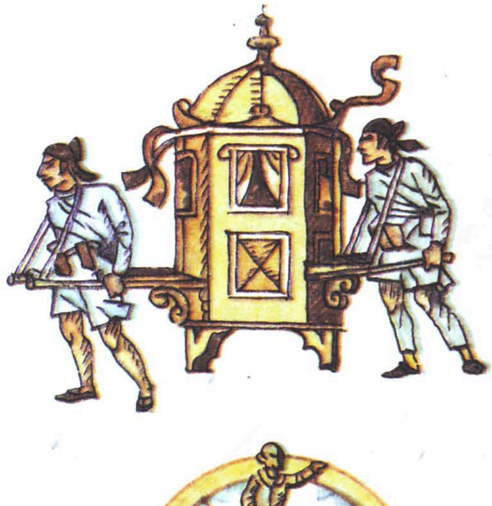


જેટલા વધુ ને વધુ લોકોએ આ પૃથ્વીના વિવિધ પ્રદેશોના પ્રવાસ ખેડયા, તેઓને વિમાસણ થવા માંડી કે આ પૃથ્વીનો આકાર કેવોક હશે? નિષ્ણાતોનું માનવું છે કે તિએન-સ્યા દેશના ઋષિમુનિઓએ આ સવાલ પૂછયો હતો, જેનો અનુવાદ "આકાશી સામ્રાજ્ય" તરીકે કરવામાં આવે છે. તમને કંઈક ખ્યાલ આવ્યો, હા એક પ્રાચીનમાં પ્રાચીન દેશ ચીનની વાત આપણે કરી રહ્યાં છીએ. ચીનમાં એક શહેનશાહનું શાસન હતું. આ ચીની શહેનશાહને વખતોવખત એવું લાગ્યું હતું કે એના દેશની સરહદોની આંકણી વધુ સુવ્યવસ્થિત ઢબે થવી જોઈએ, આ હેતુ અર્થે શાહી અમલદારો દેશના પાટનગરથી તમામ દિશાઓમાં ફરી વળ્યાં.



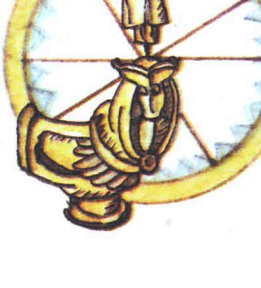
તેઓમાંથી કેટલીક વ્યક્તિઓ સુખસગવડવાળા વાહનોમાં પ્રવાસ કરતી. પ્રત્યેક વાહનમાં એક ગુપ્ત સાધન રહેતું, જેનો કાંટો એક જ દિશામાં હંમેશાં રહેતો, આને કારણે કોઈ પોતાનો માર્ગ ભૂલતું નહીં. ચીનાઓ તેને "દક્ષિણ તરફનો કાંટો" કહેતા અને તેનું ભારે જતન કરતા.

આ પ્રાચીન ગુપ્ત સાધન હજુ આજદિન સુધી હયાત છે. તે "કંપાસ" તરીકે ઓળખાય છે. અને કેવી રીતે કામ કરે છે તે તો સૌને ખબર છે, તે ગૂંચવાડાભર્યું પણ નથી. લોહચુંબકીય સોયવાળી તે એક નાનકડી ડબ્બી છે. આ સોયનો ભૂરો છેડો દક્ષિણ દિશા બતાવે છે જ્યારે લાલ છેડો ઉત્તર દિશા બતાવે છે...



ઘણા લાંબા સમય સુધી અમલદારોના વાહનો વગડાઓ અને રણપ્રદેશોમાંથી પસાર થતાં રહ્યાં. પણ શહેનશાહના દૂતો જ્યાં જ્યાં પણ ગયા તેમણે જોયું કે સાંજે આકાશમાં તારા હંમેશાં પૂર્વથી પશ્ચિમ દિશામાં જતા. તેઓને આશ્ચર્ય થયું કે આમ કેમ બનતું હશે. તેઓએ આનો જવાબ શોધવાનો પ્રયાસ કર્યો, પણ શોધી શક્યા નહીં.

બીજા કેટલાક અધિકારીઓ પર્વતમાળાઓમાં ગયા, તેમની અશ્વગાડીઓ સાંકડા રસ્તાઓમાંથી પસાર થઈ શક્તી નહીં. તેથી તેઓ પાલખીઓમાં જતા. પોતાની આ સાંકડી પાલખીમાં તેમને ધક્કા લાગતા, તેઓને આશ્ચર્ય થયું, રાજ્યનો એક ભાગ છેક આકાશને અડે એટલે ઊંચો કેમ છે અને બીજો એકદમ નીચો કેમ? આ પ્રશ્નનો તેઓ કોઈ જવાબ શોધી શક્યા નહીં.



કેટલાક અમલદારોએ નૌકાવિહાર કર્યો. તેઓ મોટી અને નાની

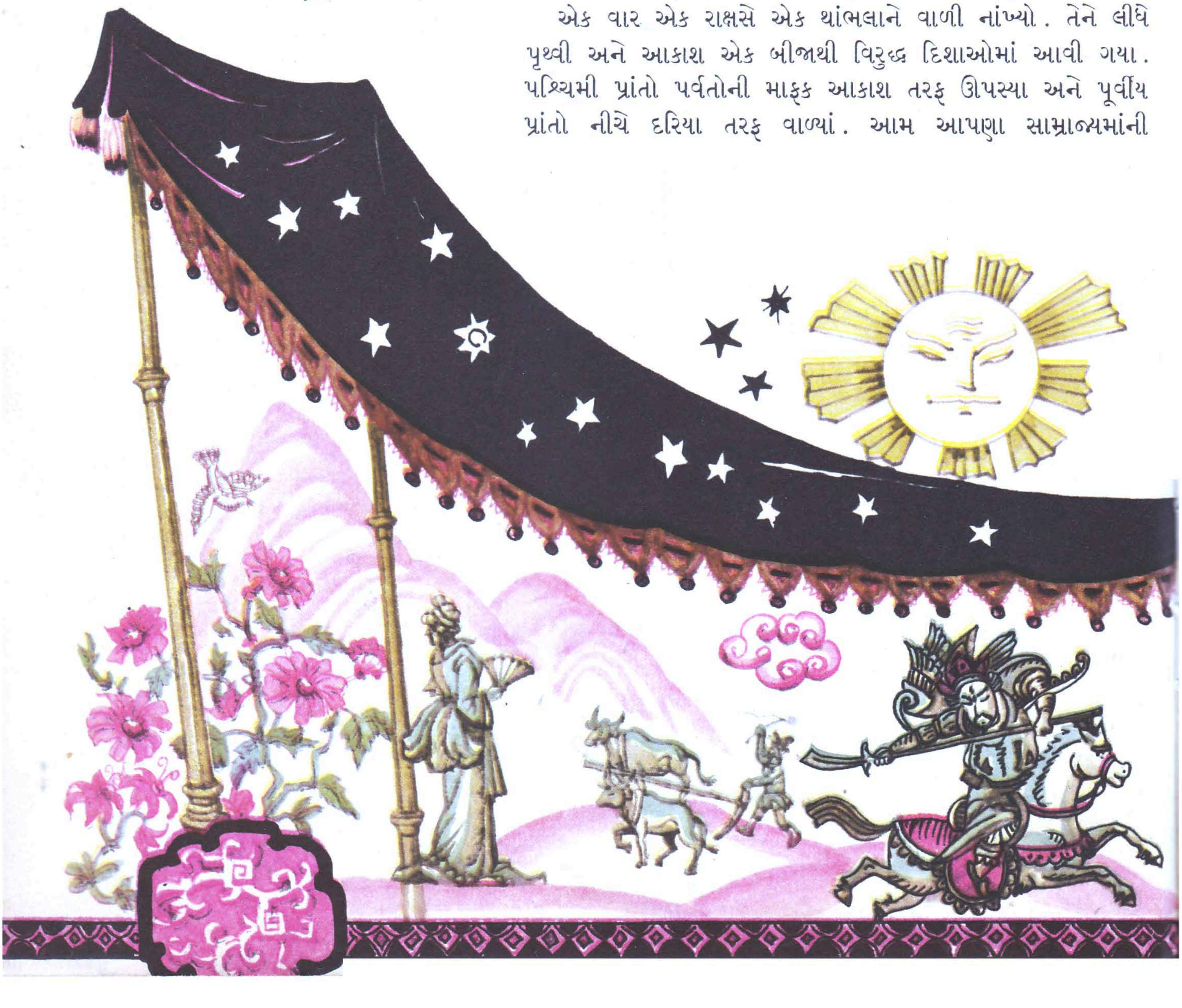


નદીઓ અને નહેરોમાંથી પસાર થયાં. નોકરો તેમની ઉપર છત્રીઓ ધરી રાખતા અને માખી ઊડાવતા. એક અધિકારીએ વિચાર કર્યો કે શહેનશાહની ભૂમિમાં તમામ નદીઓ પશ્ચિમથી પૂર્વ તરફ કેમ વહે છે? તેઓ તેનો ખૂબ સમય સુધી વિચાર કરતા રહ્યા, પણ તેનો કોઈ ખુલાસો શોધી શક્યા નહીં.

રાજમહેલના ઋષિમુનિઓ પણ આ કોયડાઓના ઉકેલ શોધવા તનતોડ પ્રયાસ કરવા માંડયા. શહેનશાહે બધા જ પ્રશ્નોના જવાબ માંગ્યા હતા, તેથી છેવટે તેઓએ આમ કહ્યું:

"અમારી ધારણા છે કે પૃથ્વી ચોખાની નાની ચપટી પૂરી જેવી સપાટ છે અને તેની કિનારીઓ સુઘડ છે. તેની દરેક બાજુએ ઊંચા થાંભલાઓ છે, જે આકાશને ટેકણરૂપ છે. એક થાંભલા ઉત્તરમાં છે અને બીજો પૂર્વમાં, ત્રીજો દક્ષિણમાં છે અને ચોથો પશ્ચિમમાં. વિશ્વની દરેક બાજુએ એક ટેકણરૂપ થાંભલો...

એક વાર એક રાક્ષસે એક થાંભલાને વાળી નાંખ્યો. તેને લીધે પૃથ્વી અને આકાશ એક બીજાથી વિરુદ્ધ દિશાઓમાં આવી ગયા. પશ્ચિમી પ્રાંતો પર્વતોની માફક આકાશ તરફ ઊપસ્યા અને પૂર્વીય પ્રાંતો નીચે દરિયા તરફ વાળ્યાં. આમ આપણા સામ્રાજ્યમાંની

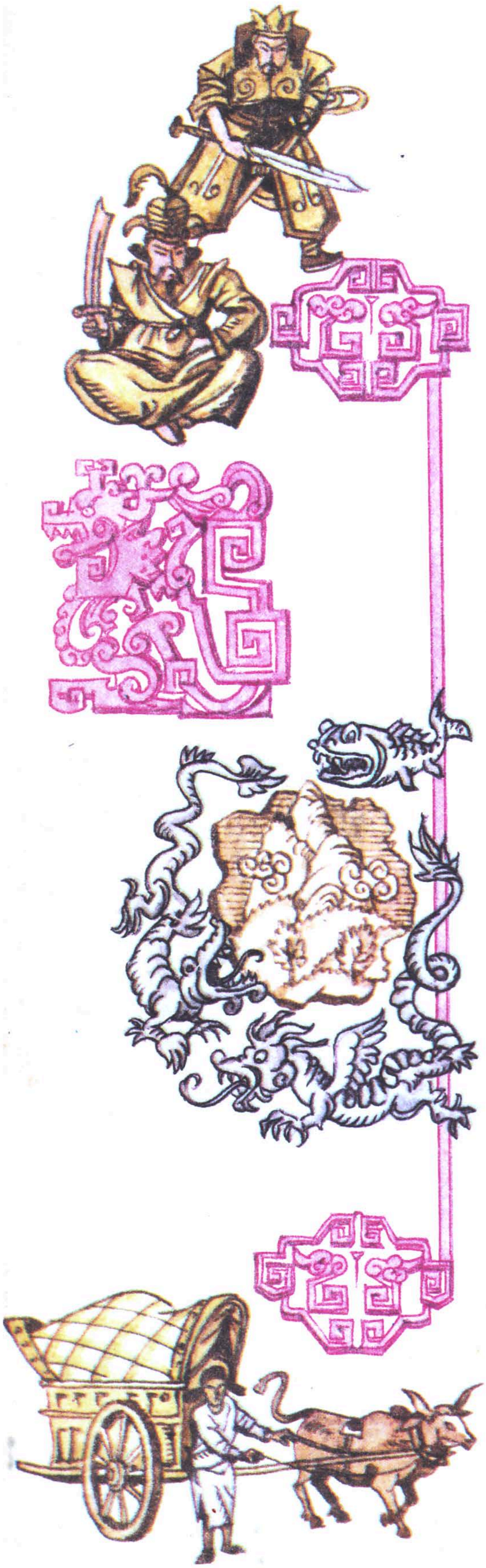


નદીઓ ચોક્કસ પૂર્વ તરફ વહી હશે જ્યારે આકાશમાં તારાઓ પશ્ચિમ તરફ જતા દેખાયા હશે ..."

આ સ્પષ્ટીકરણ બધાને યોગ્ય લાગ્યું અને દરેકને તેનાથી સંતોષ પણ થયો. ચીનીઓએ તેમના દેશ વિશે પાંચસો જેટલાં પુસ્તકો લખ્યાં હતાં. તમામ પ્રાંતો અને તેની પણ સીમા પારના વિસ્તારોનું વિવરણ કરતા ટિપ્પણાં જેવાં જાડા કાગળના આ પુસ્તકો હતાં.

પણ પછી એક મહાયુદ્ધ બાદ એક એવો શહેનશાહ રાજગાદી ઉપર આવ્યો, જેની વૃત્તિ રાક્ષસી હતી. વધુ ખરાબ વાત તો એ હતી કે એ મૂર્ખ હતો અને દુરાચારી બન્યો હતો. તેણે પુસ્તકોમાં વાંચ્યું હતું કે તેના સામ્રાજ્યની સીમાઓ બહાર પણ લોકો વસે છે અને તેઓ ચીનીઓ કરતાં કોઈપણ રીતે ઊતરતી કક્ષાના નથી. તેણે હુકમ છોડયો કે જે પુસ્તકોમાં વિદેશી ભૂમિનું વર્ણન હોય, તે તમામ પુસ્તકો બાળી મૂકવામાં આવે અને ચીનીઓએ સમજી લેવું જોઈએ કે તેમની સરહદોની પેલે પાર કશું જ રસપ્રદ નથી. આ શહેનશાહે ચીનને પણ બીજું નામ આપ્યું: "મધ્યમાં આવેલો ફૂલો જેવો શોભતો દેશ". એ સમયથી ચીનીઓ તેમના દેશને આ રીતે જ ઓળખવા માંડયા જોકે એના મોટા ભાગના





પ્રદેશમાં ન તો ફૂલો છે કે ન તો ફૂલોના જેવી સુવાસ.

આમપ્રજા ગરીબાઈ, હાડમારીઓ અને ગમગીનીમાં જીવે છે, માત્ર મોટા અમલદારો અને ધનિકો જ સુખી છે. પણ વિશ્વમાં આવું જ બનતું આવ્યું છે. દરેક ચીજને શબ્દોની માયાજાળથી વધારીને ગણાવવામાં આવે છે.

"આકાશના પુત્ર" એમ કહી પોતાના શહેનશાહને બોલાવતા અમલદારો, તેના પ્રજાજનો પોતાની સરહદ નાકનું ટેરવું પણ બહાર ન કાઢી શકે, એ વાતનું બહુ ઈર્ષાપૂર્વક ધ્યાન રાખતા. તેઓએ ચીનને "સી હાય" (ચાર સમુદ્રો) એવું હજુ એક નામ આપ્યું. તેઓનું કહેવું હતું કે ચીન એ જ પૂરું વિશ્વ છે, તેની ચારે બાજુએ તોફાની દરિયા છે, જેમાં મોટી મોટી માછલીઓ અને ભયંકર સમુદ્રી જીવો છે, લોકો આ વાતને માનીને પોતાના ઘરમાં જ રહેવા લાગ્યા.

મોટા ભાગના લોકોએ આમ કર્યું, પણ બધાએ નહીં. પ્રાચીન સમયના ચીનીઓએ દૂરસ્થ પ્રદેશોના તેમણે ખેડેલા પ્રવાસોનું વર્ણન કરતી કેટલીક વાર્તાઓ લખી.

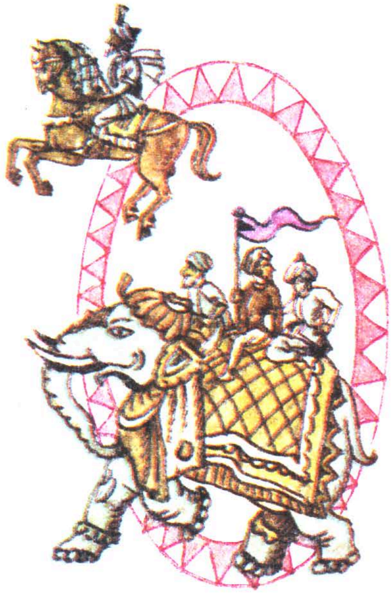
અમલદારો અશ્વો ઉપર, રાજપુરુષો ગાડીઓમાં અને જાસૂસો છૂપા માર્ગોએ પ્રવાસ કરતાં. સાધુઓ પગપાળા પ્રવાસ કરતા અને વેપારીના કાફલાઓ માઈલોના માઈલો સુધી જતા. જ્યારે તેઓ મધ્ય એશિયામાં અજાણ્યા પ્રદેશોએ પહોંચ્યા ત્યારે તેમને તેમના જેવા જ સુસંસ્કૃત માણસો જોઈને નવાઈ લાગી, આ લોકો પણ ભૂમિ ખેડતા, ઓજારો બનાવતા, કાપડ વણાટનું કામ કરતાં, વગેરે વગેરે. ચીનીઓ દૂરના પશ્ચિમી દેશોમાં વેચવા માટે, પોતાનો માલ સાથે રાખતા હતા, સ્થાનિક લોકોને પણ પોતાની ચીજો વેચવી હતી. સ્થાનિક લોકોનો કોઈ પણ માલ ચીનીઓના માલ કરતાં ઊતરતી કક્ષાનો ન હતો.

જેઓ પર્વતો ઓળંગીને દક્ષિણ તરફ ગયા તેઓએ અનેક સાધુઓ અને ફિલસૂફો ધરાવતો સુંદર ભારત દેશ જોયો...

સાધુઓનો અને તત્ત્વજ્ઞાનીઓનો દેશ



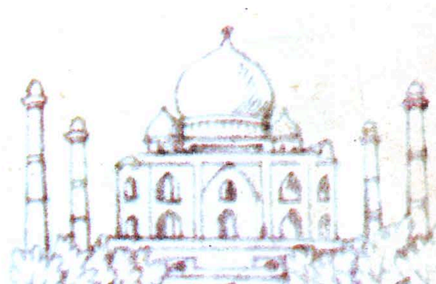
પ્રાચીન ભારત આ રીતે કંઈ અમથો જ નહોતો ઓળખાતો. પાડોશી દેશોમાં જ્યારે સંસ્કૃતિનો ઉદ્‌ભવ થઈ રહ્યો હતો, ત્યારે હિંદી મહાસાગર સુધી ફેલાયેલા વિશાળ ભારતીય દ્વીપકલ્પમાં ઘણા શિક્ષિત લોકો હતા. ભારતીય ઉપખંડ નાના નાના રજવાડાઓમાં વહેંચાયેલો હતો, અને આ રજવાડાઓ એક બીજા સામે યુદ્ધે ચઢતાં. દરેક રાજવીના દરબારમાં સાધુઓ અને ચિંતકો હતા અને તેમનું ભારે માન થતું.

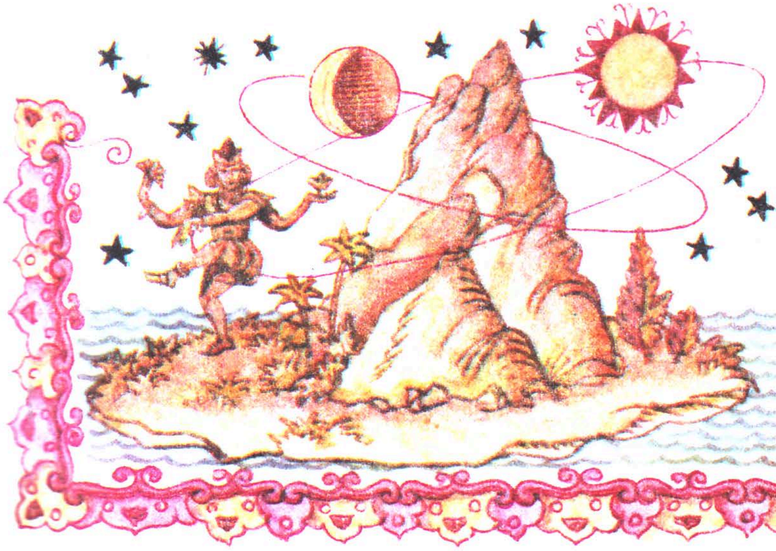


આ લોકો ગણિતશાસ્ત્રીઓ અને ખગોળશાસ્ત્રીઓ હતા. ડૉકટરો અને ફિલસૂફોનો પણ તેમનામાં સમાવેશ થતો હતો. તેઓ બુદ્ધિમત્તા અને ડહાપણનો ભંડાર હતા અને અકળ તેમ જ ગહન પ્રશ્નો વિશે સતત ચિંતન કરતા રહેતા. ભારતીય "મહાન ચિંતકો" તરીકે જ ઓળખાતા.

આ વિદ્વાનોએ આપણી પૃથ્વીનો આકાર કેવો કલ્પ્યો હતો એ સવાલ થાય છે.

એ વિશે તેઓમાં કોઈપણ રીતે સર્વસંમતિ ન હતી. મોટા ભાગના એમ વિચારતા કે પૃથ્વી સપાટ છે. કિનારીઓ કાપેલી ચીનની ચોખાની ચપટી પૂરી જેવી નહીં પણ એક વિશાળ સપાટ રકાબી જેવી અને તેની મધ્યમાં મેરુ પર્વત છે. પૃથ્વી પરના આ પર્વતોની આસપાસ જ સૂર્ય, ચંદ્ર અને તારાઓનો સમૂહ ફરે છે. એ તબક્કે આ તર્ક સાથે સૌ સંમત થયા. પછી વિદ્વાનોમાં







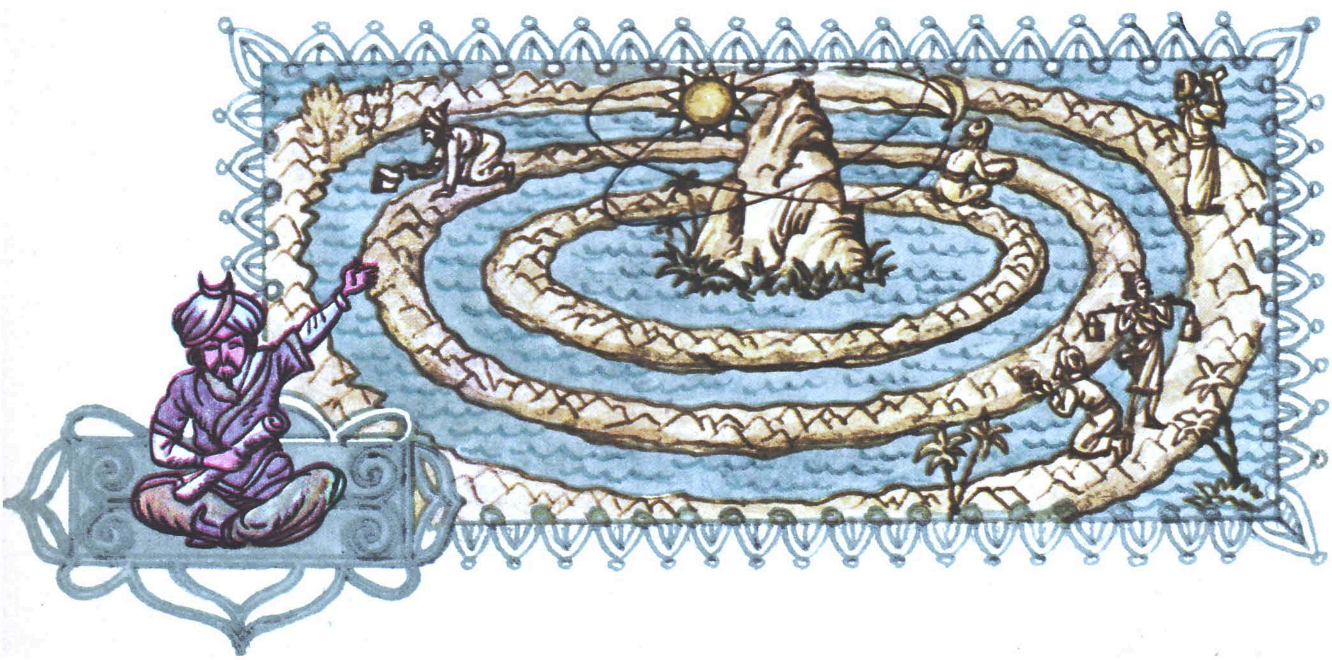


પરસ્પર વિવાદો ઊભા થઈ ગયા.

કેટલાકે વિચાર્યું કે સૂકી ભૂમિ ચાર ખંડોમાં વહેંચાયેલી છે અને મેરુ પર્વતથી અને એક બીજાથી મહાસાગરો વડે આ ખંડો અલગ પડે છે. કિનારા વિસ્તાર ઉપર જે વૃક્ષ ઊગતું, તેના નામે દરેક ખંડના નામ અપાયાં. દક્ષિણી ખંડને જાંબુ વૃક્ષને કારણે જાંબુદ્વીપ એવું નામ અપાયું.

પણ બીજા પંડિતો આની સાથે સંમત થયા નહીં. તેઓએ કહ્યું કે ઊંચા મેરુ પર્વતની આસપાસ વીંટીની માફક વીંટળાયેલો જાંબુદ્વીપ છે. ત્યાર પછી નમક મહાસાગર અને તેના પછી વીંટી આકારનો બીજો એક ખંડ છે. આ બીજા ખંડના દૂરના કિનારાનું ધોવાણ શરબત સાગર કરે છે, એમ તેઓએ કહ્યું. પૃથ્વીના આ આકારમાં બધું મળીને વીંટી આકારના સાત ખંડો છે. આ ખંડો મહાસગરોથી જ અલગ પડે છે. મીઠા સમુદ્ર પછી દારૂનો સમુદ્ર, પછી ઘી, મલાઈ, દહીં અને છેવટે તાજા પાણીનાં સમુદ્રની વાત આવી. વિશ્વના આવા સુંદર ચિત્રને કોણ નકારી કાઢે?

છતાં પણ કેટલાક એવા વિદ્વાનો હતા, જેઓ અસંમત થયા. એક જૂથે એવું કહ્યું કે પૃથ્વી તો એક ખુલ્લા કમળ જેવી છે. તેની ચાર મોટી પાંખડીઓ ચાર ખંડો છે. ફૂલમાંના બીજકોશ અને પુંકેસરો ગંગા અને સિંધુ નદીઓના ખીણ વિસ્તારોની આસપાસના પર્વતો છે. અસીમ મહાસાગરમાં કમળ ઊગે છે અને તેનો સાંઠા મહાસાગરના પેટાળમાં છે.





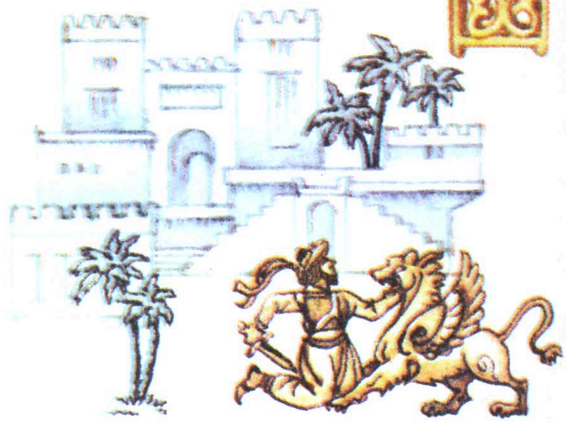
આ ચિત્રે પણ વિદ્વાનોને સંતુષ્ટ નહીં કર્યા. જેઓ અસહમત હતા, તેમણે પોતાની કલ્પના અનુસાર પૃથ્વીનું ચિત્ર દોર્યું. તેઓ માનતા હતા કે પૃથ્વી દૂધની વિશાળ નદીમાં તરતો એક મોટો કાચબો છે. શું કાચબાથી વધુ કોઈ નક્કર વસ્તુ હોઈ શકે? કાચબાની પીઠ ઉપર ચાર હાથી ઊભા છે. તેમનાથી મજબૂત બીજી કોઈ વસ્તુ હોઈ શકે? પોતાની સૂંઢો હવામાં ઊંચી રાખીને આ હાથીઓ વિશ્વની ચાર બાજુઓએ પોતાના મોઢાં કરીને ઊભા થઈ જાય છે, અને ગોળ સપાટ પૃથ્વીને પોતાની શક્તિશાળી પીઠ ઉપર રાખે છે.

પૃથ્વીના આકાર વિશે પ્રાચીન ભારતીય વિદ્વાનોના તર્કો ખરેખર જ બધાથી અદ્ભુત હતા.





ફિનિકિસયનોએ પૃથ્વી કમાન છે, એમ કેમ માન્યું

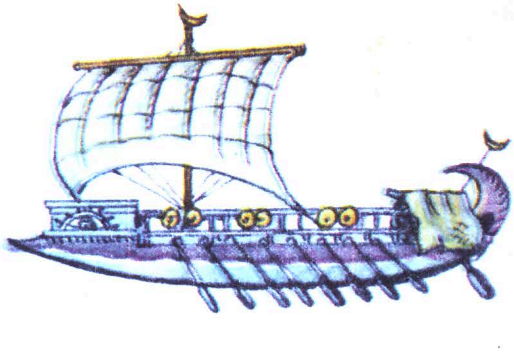


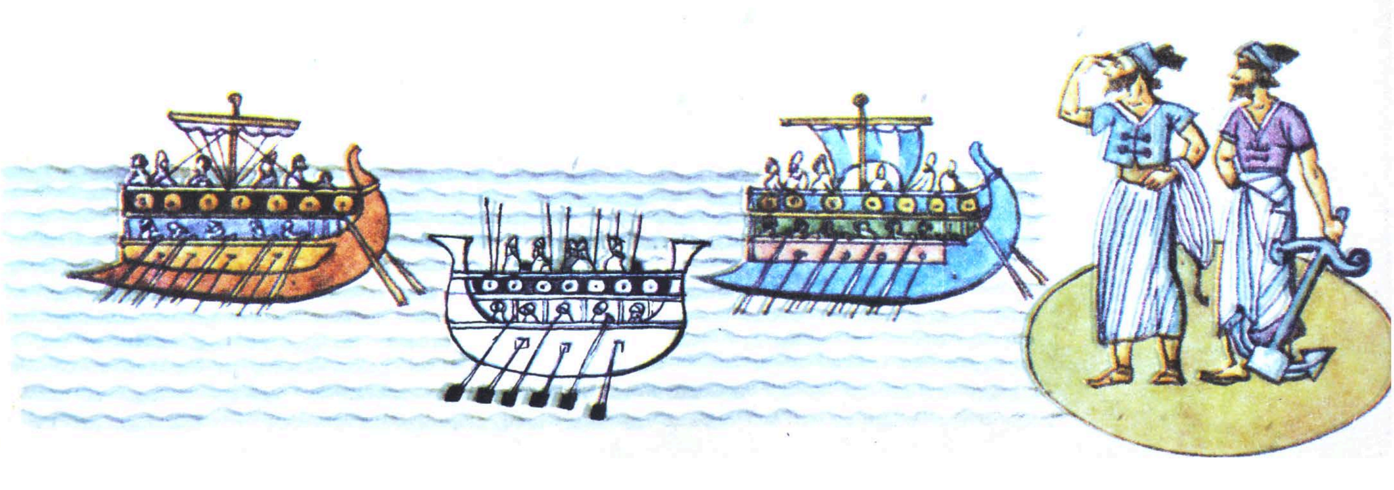
ફિનિકિસયનો ખૂબ જ વિલક્ષણ લોકો હતા. તેઓનો દેશ પણ અસાધારણ હતો. સાચું પૂછો તો આ નામના દેશનું અસ્તિત્વ જ નહોતું. પ્રાચીન ગ્રીકોએ ઊંચા પર્વતો અને ભૂમધ્ય સમુદ્ર વચ્ચે ભીંસાઈ ગયેલા સાંકડા કાંઠાળ મેદાની વિસ્તારને આ નામ આપ્યું હતું. આજે તે લેબેનોનને નામે ઓળખાય છે. અનેક સ્થળોએ પર્વતો, કિનારા વિસ્તારના અણીયાલા ખડકો સુધી નીચે આવી જતાં ભૂમિને નાના નાના ભાગોમાં વહેંચી દીધી હતી. નદીઓના ઝડપી વહેણથી ભૂમિનું ધોવાણ થતું અને ખીણપ્રદેશો વધુ ફળદ્રુપ બનતા. પણ જમીન કદાપિ પૂરતી ન હતી. પ્રાચીન સમયથી આ નાના વસવાટો ગીચોગીચ હતા અને સમય જતાં તે શહેરોમાં ભળી ગયા હતા. આ પ્રત્યેક શહેર એક સ્વતંત્ર રાજ્ય હેઠળ હતું. ફિનિકિસયન શહેરોને જોકે ભૌગોલિક લાભ મળ્યા હતા. ઘણા વેપારી કાફલાઓ ત્યાંથી મેસોપોટેમિઆ અને નાઈલ ખીણવિસ્તાર તરફ ગયા હતા અને તેમના જહાજો ભૂમધ્ય સમુદ્રના કિનારાઓએ આવેલા અનેક પ્રદેશો સુધી ગયા હતા.



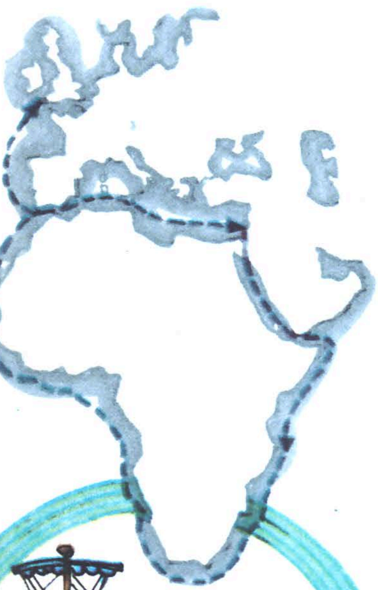
સદીઓ પસાર થતાં વધુને વધુ બંદરો અને વેપારી વસાહતો આ કિનારા પ્રદેશોમાં વિકસી હતી. કેટલાક તો શક્તિશાળી રાજ્યો બન્યાં હતાં. કાર્થેજ આવું જ એક રાજ્ય હતું.

ફિનિકિસયન કસબીઓએ જાંબૂડી રંગ બનાવ્યો હતો. જેનાથી ધનિકમાં ધનિક લોકો માટેના ઊનને રંગવામાં આવતું. તેઓ ધાતુકામ કરતા, કાચના ઘરેણા અને વસાણો પણ બનાવી જાણતા... ફિનિકિસયનના લોકો જેવું જહાજ બાંધકામ કોઈ પ્રાચીન વખતમાં નહોતું જાણતું. તેઓ વહાણનું કાંઠું બનાવવા દેવદાર જેવા સૌથી મજબૂત અને મોટા વૃક્ષનું લાકડું વાપરતા. ત્યાર બાદ તેઓએ મોજાં સામે રક્ષણ મેળવવા લાકડાનું જ લાંબું પાટિયું ઉમેર્યું હતું.









હલેસાં મારનારાઓને વહાણના કૂવાથંભ સાથે બેસાડેલા સઢની મદદ મળી રહેતી. આ વહાણોમાં ૩૦ વ્યક્તિઓ બેસી શકતી, આ વ્યક્તિઓ બહાદુર ફિનિકિસયન ખલાસીઓ જ હતી, જે દરિયાઈ તોફાન કે આકાશી ગર્જનાથી ડરતી ન હતી, તેમને દેવો કે શયતાનોનો ડર પણ લાગતો નહીં. ફિનિકિસયન સુકાનીઓ આખા ભૂમધ્ય સમુદ્ર વિસ્તારમાં બધા માર્ગોથી પરિચિત હતા.

તેમાંના કેટલાક તો એની આગળ પણ ગયા હતા... ઈ. સ. પૂર્વેની ૭મી સદીમાં ઈજીપ્શિયન ફારોં નેહો દ્વિતીય આફ્રિકાના કિનારા સુધી તેનો નૌકાકાફલો લઈ ગયો હતો. તેણે તેના નૌકાકાફલાને જ્યાં સુધી કોઈ મોટી અડચણ ન આવે, ત્યાં સુધી આગળ વધતા રહેવાનો હુકમ આપ્યો હતો. આ નૌકાકાફલો ત્રણ વર્ષ સુધી સફરે રહ્યો હતો. તેના ખંડની પ્રદક્ષિણા કરી શરૂ થયાની વિપરીત દિશએથી પાછો ફર્યો હતો.

કાર્થેજ રાજ્યના બે કમાંડરોનું, હેનોન અને હેમિલ્કરનું, વિવરણ પણ મોજૂદ છે. તેઓએ એટલાંટિકમાં સફર ખેડી હતી. હેનોનના વહાણો આફ્રિકી કિનારા વિસ્તાર તરફ દક્ષિણમાં ગયા હતા અને હેમિલ્કર જે પોતાની યુદ્ધયાત્રાઓમાં સેનાપતિ અને સમુદ્રી ખલાસી તરીકે વધુ પ્રસિદ્ધ છે યુરોપીય જળવિસ્તારમાં થઈ બ્રિટિશ ટાપુએ પહોંચ્યો હતો.

લાંબી સફર બાદ જ્યારે તેઓ પાછા ફર્યા, ત્યારે પોતાના વતનની ઝાંખી મેળવવા આતુર હતા, ફિનિકિસયનો આમાં કંઈ

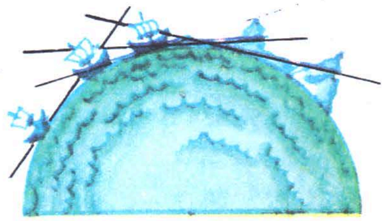




આપવાદરૂપ ન હતા. પણ તેઓને કશુંક નવું નજરે ચઢયું. તેમના કિનારા વિસ્તાર ઉપર હંમેશાં ઊંચા પર્વતોનાં શિખરો જ દેખાતાં પણ આ વેળાએ તેઓ જેમ જેમ કિનારાની નજીક આવવા માંડયા, તેમ તેમ વધુ ને વધુ પર્વતો નજરે ચઢવા માંડયા. વધારે નજીક આવવું, તો શહેરની ઈમારતો પણ સમુદ્રી જીવોની જેમ પાણીમાંથી બહાર નીકળી.

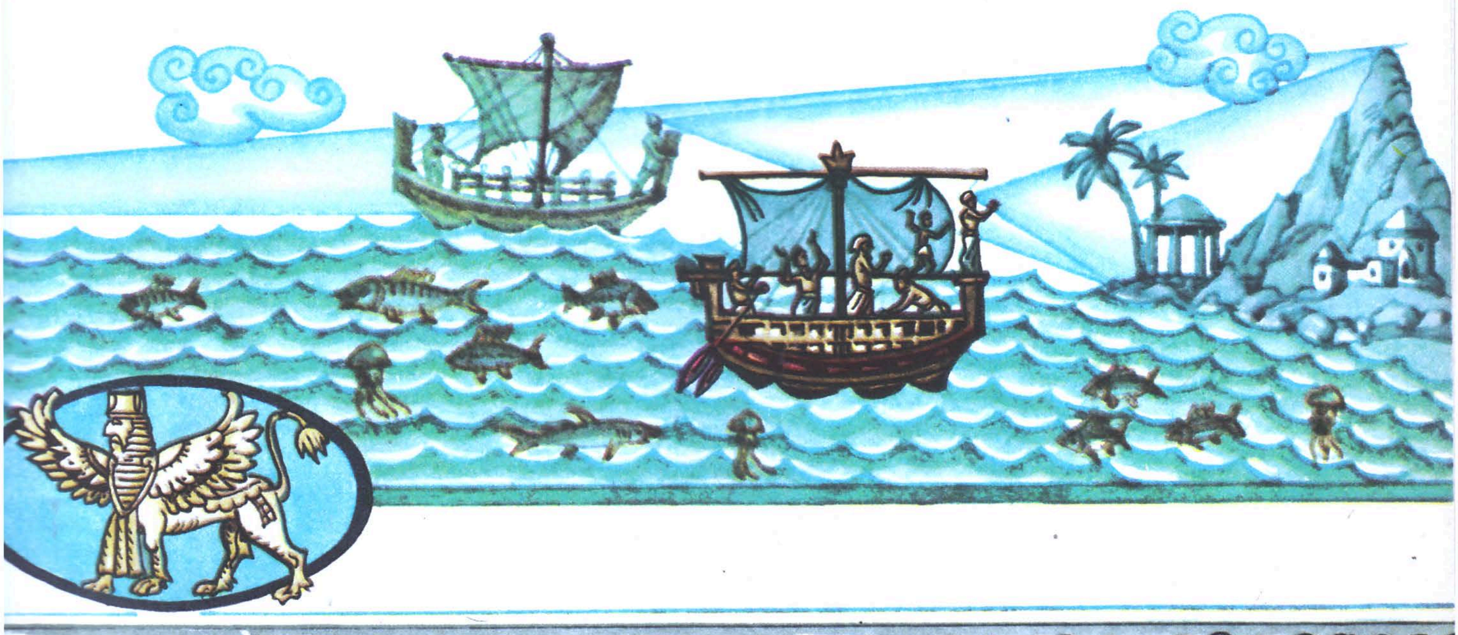


આમ જોવાથી ખલાસીઓને આશ્ચર્ય થયું. તેમને થયું: જો પૃથ્વી સપાટ હોત તો તેઓ બધું જ એકસાથે જોઈ શકત. જેઓ અગાઉ એમ કહેતા હતા કે પૃથ્વી પૂડલાની જેમ સપાટ છે, તેઓ શું ભૂલ કરતા હતા? પૃથ્વી ખરેખર તો અડધા સફરજન જેવી લાગવી જોઈએ. જો પૃથ્વી વળાંક લેતી હોય તો કોઈક વાર પર્વતનાં શિખરો દરિયામાંથી પહેલા દેખાય. વહાણના તૂતક પરથી દેખાય એના કરતાં વહાણના કૂવાથંભ ઉપર ચઢીને જોનારને વધુ દૂર સુધી દેખાય છે, એનો ખુલાસો પણ આમાં મળી રહે છે.



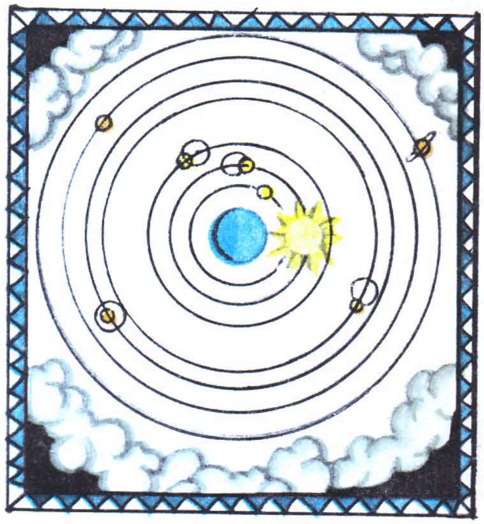
આમ ફિનિકિસયન દરિયાખેડુઓએ માની લીધું કે પૃથ્વીનો આકાર અડધા સફરજન જેવો કે પાણીની રકાબીમાં પડેલા સંતરા જેવો છે. રકાબીમાંના પાણીને નદી ગણવામાં આવી, અને આ રકાબીની ધારથી રકાબીની ઊંડાણવાળી જગ્યાને આકાશ ગણવામાં આવ્યું.

એક વિચિત્ર અનુમાન છે—ખરું ને?

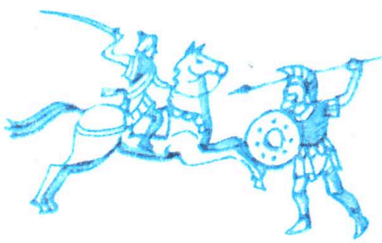




પૃથ્વી ગોળ છે, એવું સૌપ્રથમ સૂચન કોણે કર્યું?



હાલમાં આ સવાલનો ચોક્કસ જવાબ આપવો શક્ય નથી. પ્રાચીન કાળમાં દરેક સુસંસ્કૃત દેશમાં પંડિતો હતા અને તેમને સૌને અનેક તર્કો આ વિશે આવ્યા જ હશે. દાખલા તરીકે, પ્રાચીન ગ્રીસના એક ચિંતક પાઈથાગોરસને પૃથ્વીનો આકાર ભૂમિતિની તમામ આકૃતિઓમાં ગોળ વધારે સુંદર લાગ્યો હતો. જો આપણી પૃથ્વી વિશ્વનું કેંદ્ર જ હોય તો તેનો આકાર ગોળાકાર સિવાયનો બીજો સંભવી જ કેવી રીતે શકે? ઘણા વિદ્વાનો પાઈથાગોરસ સાથે સંમત થાય હતા. એકમાત્ર સવાલ તેને પુરવાર કરવાનો જ હતો! તમામ શંકાઓનું નિવારણ કરી શકે, તેવી દાખલાદલીલો કેવી રીતે આપવી? ગ્રીક ફિલસૂફ એરિસ્ટોટલે તેને પુરવાર કરી બતાવ્યું. વિજ્ઞાનની અનેક શાખાઓનું ભારે જ્ઞાન ધરાવતો તે એક સુશિક્ષિત વ્યક્તિ હતો. તે પ્રખ્યાત સિકન્દરનો ખાનગી શિક્ષક હતો. તેણે ફિલસૂફીની એક પ્રખ્યાત શાળા સ્થાપી હતી. તેની પ્રસિદ્ધિથી તેના ઘણાં શિષ્યો અને વિદ્યાર્થીઓ બની ગયા હતા. સિકન્દર જ્યારે પોતાની પ્રસિદ્ધિના ટોચના શિખરે હતો ત્યારે પણ પોતાના શિક્ષકને ભૂલ્યો ન હતો. એ તેમને પત્રો લખ્યા કરતો અને અનેક દેશોમાં ફરતાં તેને જે દુર્લભ વસ્તુઓ હાથ લાગી હતી, તે પણ મોકલતો.



સાચા વિદ્વાનની માફક જ એરિસ્ટોટલને જ્ઞાનની ભૂખ હંમેશાં રહેતી. વિદ્યા કે જ્ઞાન એક એવી સંપત્તિ છે, જેને એકત્ર કરતાં કોઈએ પણ શરમાવું જોઈએ નહીં.

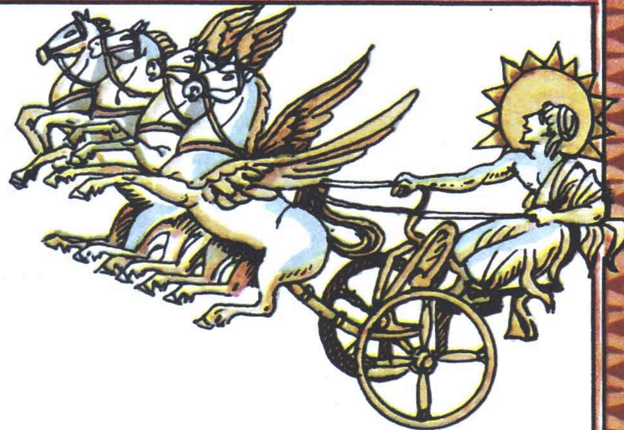


એરિસ્ટોટલના સમયમાં ચંદ્રગ્રહણનું રહસ્ય પણ ઊકલ્યું ન હતું. ચંદ્રગ્રહણ કેમ થાય છે, એ કોઈ પણ જાણતું નહીં. કેટલાક લોકો માનતા કે અધમ રાક્ષસો ચંદ્રમાનો રજત પ્રકાશ ચોરી જવા તેને ઘણો દૂર લઈ ગયા છે. બીજા કેટલાક માનતા કે ચંદ્રગ્રહણ યુદ્ધ, દુકાળ કે પ્લેગ જેવી બિમારીની અગમચેતી છે. કેટલાક લોકોએ એવી વાતો કરી કે ગ્રહણથી હવા પ્રદૂષિત અને ઝેરી થાય છે અને લોકો ગૂંગળાઈને મરી શકે કે બેભાન પણ થઈ શકે. કાચા કાનના માણસો ભોંયરાઓમાં સંતાઈ જતા, તેની બારીઓ ઢાંકી દેતાં અને એમાં જો કોઈ છિદ્રો કે બાકોરો હોય તો તેને ચીકણી માટી કે લૂગદી વડે ભરી દેતા.



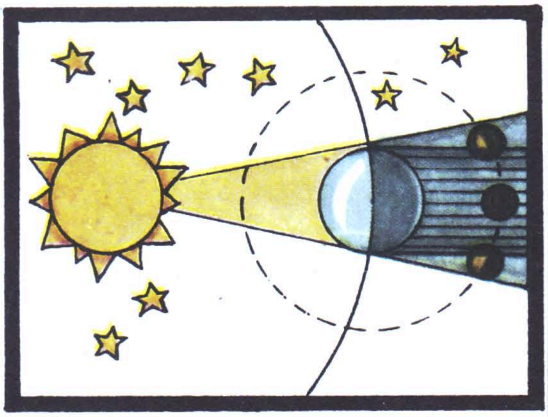
એરિસ્ટોટલ બીકણ ન હતા. એમણે એક કરતાં વધુ વાર ચંદ્રગ્રહણ નિહાળ્યું હતું અને એમને કશું જ થયું ન હતું. એમનું નિરીક્ષણ


એરિસ્ટોટલ



એમને એવા તારણ ઉપર લઈ ગયું કે ચંદ્ર ઉપર જે કાળો ડાઘ છે તે પૃથ્વી જ્યારે સૂર્ય અને ચંદ્રની વચ્ચે આવે છે ત્યારે પૃથ્વીના પડછાયાથી તે પડે છે. પણ આ પડછાયો કાયમ ગોળ આકારનો જ કેમ હોય છે?

એરિસ્ટોટલે સૂર્યના તડકામાં સપાટ ગોળ એક રોટલી પકડીને તેનો પડછાયો જોયો. એક સ્થિતિમાં પડછાયો ગોળ દેખાયો પણ બીજી સ્થિતિમાં તે સળી જેટલો પાતળો પણ દેખાયો. આમ પૃથ્વી સપાટ રોટલી હોઈ શકે નહીં.



ત્યાર બાદ તેમણે સૂર્યની સામે અડધું સંતરું ધર્યું. જો સૂર્યનો પ્રકાશ તેના સપાટ કે વળાંક ઉપર પડતો તો પડછાયો ગોળાકાર રહેતો. પણ જેમ જેમ તેને ફેરવવામાં આવ્યું, પડછાયો અર્ધ વર્તુળાકાર થવા માંડયો ...

માત્ર આખું સંતરું જ હંમેશાં ગોળ પડછાયો આપી શકે.

એરિસ્ટોટલે પોતાના વિદ્યાર્થીઓને કહ્યું કે આનો અર્થ એ કે આપણી પૃથ્વી ગોળ છે. પોતે આ તારણ ઉપર કેવી રીતે આવ્યો, તે પણ તેણે વિદ્યાર્થીઓને બતાવ્યું. વિદ્યાર્થીઓ ફાટી આંખે પોતાના શિક્ષકને જોવા લાગ્યા. શિક્ષકના ડહાપણથી તેઓ ચકિત થયા હતા. પણ એક સમસ્યા હજૂ રહી. લોકો પૃથ્વીના નીચેના અર્ધભાગમાં કેવી રીતે રહી શકે? તેમનું તો માથું નીચે અને પગ ઉપર હશે. શું તેઓ પડી નહીં જાય?

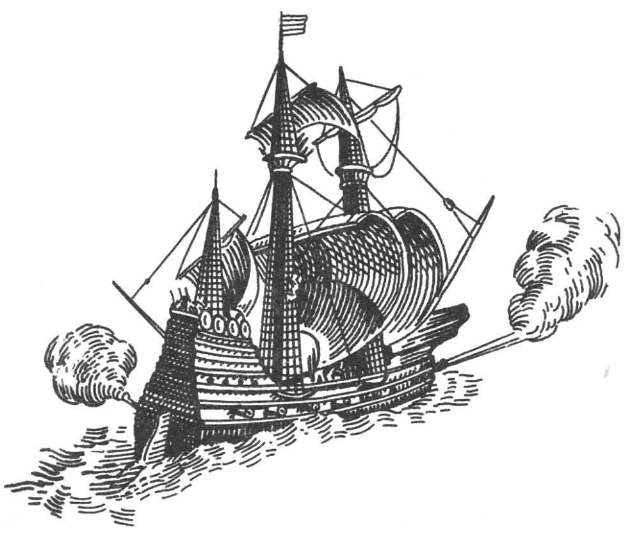


એરિસ્ટોટલ પણ એ વેળાએ આ પ્રશ્નનો વાજબી



જવાબ શોધી નહીં શક્યા. કોઈને ખબર જ ન હતી કે પૃથ્વી ઉપરની વસ્તુઓ ગુરુત્વાકર્ષણના બળને લીધે ટકી રહે છે. આ વાત માત્ર માણસને જ નહીં પણ પર્વતો, મકાનો, નદીઓ અને મહાસાગરોને પણ લાગૂ પડે છે, ત્યાં સુધી કે હવા પણ એમાંથી બાકાત નથી.

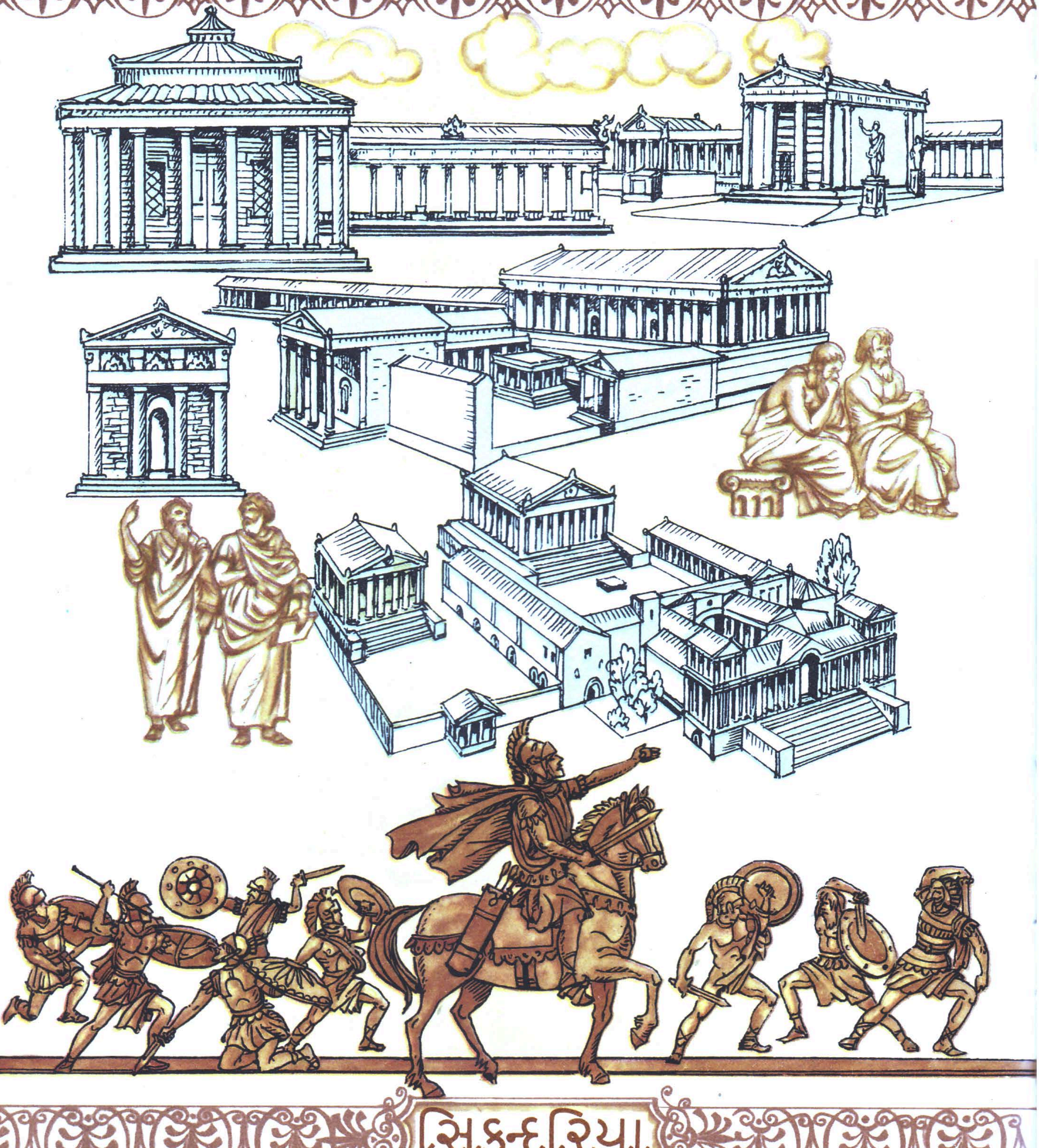
એરિસ્ટોટલને આ વાતની ખબર ન હતી. તેથી તેણે અને તેના શિષ્યોએ માની લીધું કે દક્ષિણી ગોળાર્ધમાં માનવવસવાટ નહીં હોય. કેટલાક વિદ્વાનોએ એવો અભિપ્રાય આપ્યો કે ઉત્તરીય ગોળાર્ધ કરતાં બિલકુલ વિપરીત અવસ્થામાં દક્ષિણી ગોળાર્ધમાં વસવાટ થતો હશે.



પ્રકરણ ૩

પૃથ્વીને માપનારું
સૌપ્રથમ કોણ હતું ?

પીછેહઠ

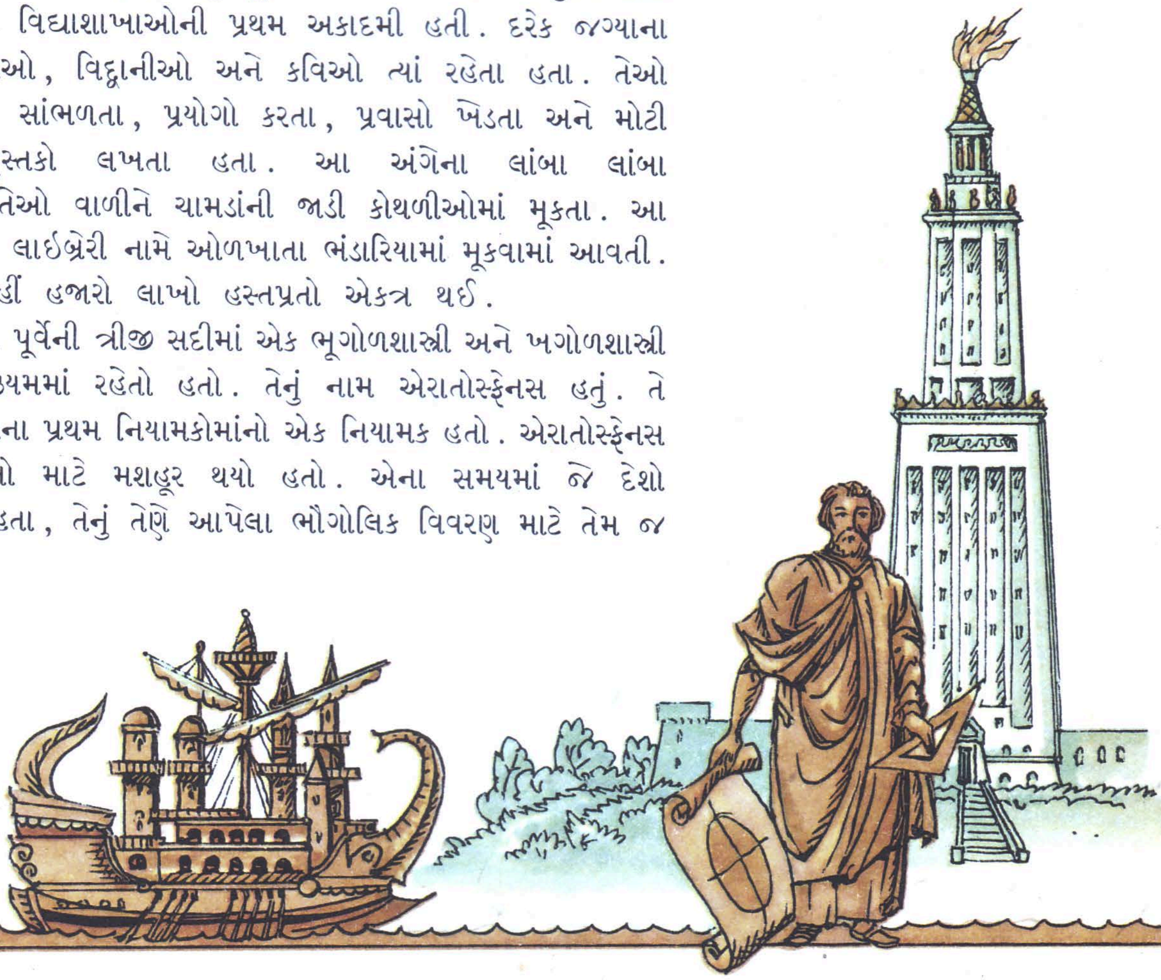


સિકન્દરિયા

પૃથ્વીને માપનારું સૌપ્રથમ કોણ હતું?

સિકન્દરે તેની સેના સાથે પૃથ્વીની ફરતે અડધો ચક્કર કાપ્યો હતો. ઈજીપ્તમાં તેણે હુકમ છોડયો હતો કે નાઈલ નદીના એક ફાંટે જ્યાં અનેક વેપારી માર્ગો મળે છે, એક શહેરની સ્થાપના કરવી જોઈએ. આ શહેરનું નામ સિકન્દરિયા રખાયું. વર્ષો વીતતા ગયા અને લોકોને આ શહેર ગમવા લાગ્યું. આ શહેરમાં વસવા માગતા લોકોની તંગી ન હતી. તેથી શહેર ફેલાતું જ ગયું. નવગંતુકો તેના પહોળા રસ્તાઓ જોઈને આશ્ચર્ય પામતા. અહીં ઈંટોના પાકા બનેલા બહુમાળી મકાનો જોઈને પણ તેઓ ચકિત થયા. સિકન્દરિયા શહેરનું ખરું આકર્ષણ તો તેના મ્યુઝિયમ અને લાઈબ્રેરી હતી. મ્યુઝીયમ, મનનગૃહ અને વિજ્ઞાન, કળા તેમ જ કાવ્યના કેંદ્રો, સાચું પૂછો તો વિશ્વની પ્રથમ યુનિવર્સીટી કે વિવિધ વિદ્યાશાખાઓની પ્રથમ અકાદમી હતી. દરેક જગ્યાના તત્ત્વજ્ઞાનીઓ, વિદ્વાનીઓ અને કવિઓ ત્યાં રહેતા હતા. તેઓ વ્યાખ્યાનો સાંભળતા, પ્રયોગો કરતા, પ્રવાસો ખેડતા અને મોટી મોટી પુસ્તકો લખતા હતા. આ અંગેના લાંબા લાંબા ટિપ્પણો તેઓ વાળીને ચામડાંની જાડી કોથળીઓમાં મૂકતા. આ કોથળીઓ લાઈબ્રેરી નામે ઓળખાતા ભંડારિયામાં મૂકવામાં આવતી. આમ અહીં હજારો લાખો હસ્તપ્રતો એકત્ર થઈ.

ઈસવી પૂર્વેની ત્રીજી સદીમાં એક ભૂગોળશાસ્ત્રી અને ખગોળશાસ્ત્રી આ મ્યુઝિયમમાં રહેતો હતો. તેનું નામ એરાતોસ્ફેનસ હતું. તે પુસ્તકાલયના પ્રથમ નિયામકોમાંનો એક નિયામક હતો. એરાતોસ્ફેનસ બે બાબતો માટે મશહૂર થયો હતો. એના સમયમાં જે દેશો જાણિતા હતા, તેનું તેણે આપેલા ભૌગોલિક વિવરણ માટે તેમ જ







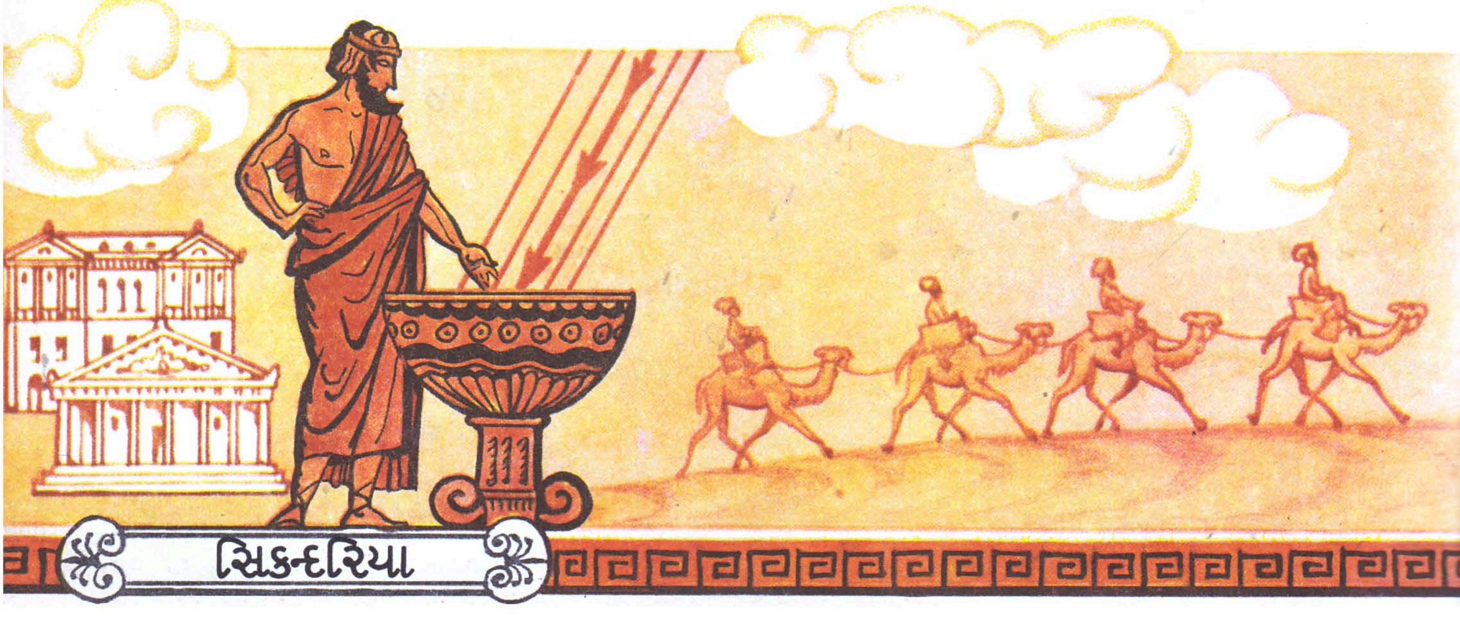
પૃથ્વીના કદની તેણે કરેલી ગણતરી માટે આ શોધ આ પ્રમાણે થઈ.

સિયેના (અસુઆન) શહેર આવેલા અમુક વેપારીઓએ તેને આવીને કહ્યું કે ઉનાળાના વર્ષના લાંબામાં લાંબા દિવસ—૨૨મી જૂનના રોજ—આ શહેરના ઊંડામાં ઊંડા કૂવાના તળિયા સુધીના પાણી ઉપર સૂર્યના કિરણો પડે છે. આ કિરણો શિરોલંબ જ હોવા જોઈએ. એરાતોસ્ફેનસ જાણતો હતો કે સિયેના અને સિકન્દરિયા વચ્ચેનું અંતર દક્ષિણથી ઉત્તર તરફ પાંચ હજાર સ્ટેડિયા* હતું. આ અંતર કારવાંઓના ભોમિયાઓએ માપ્યું હતું. પણ આ જ દિવસે સિકન્દરિયામાં સૂર્યના કિરણોના ઢાળનો ખૂણો આખા વર્તુળના કોણનો પચાસમો ભાગ બનવતો હતો. આમ એરાતોસ્ફેનસને ખબર પડી ગઈ કે સિયેના અને સિકન્દરિયા આ બે શહેરો વચ્ચેનું અંતર પૃથ્વીના પરિધિનો ૫૦મો ભાગ હોવું જ જોઈએ. એરાતોસ્ફેનસે તેથી પાંચ હજાર સ્ટેડિયાનો ગુણાકાર ૫૦થી કર્યો, જેનો જવાબ અઢી લાખ સ્ટેડિયા આવ્યો. આ આંકડો અંદાજે ૪૨ કે ૪૩ હજાર કિલોમીટર જેટલો થતો હતો.

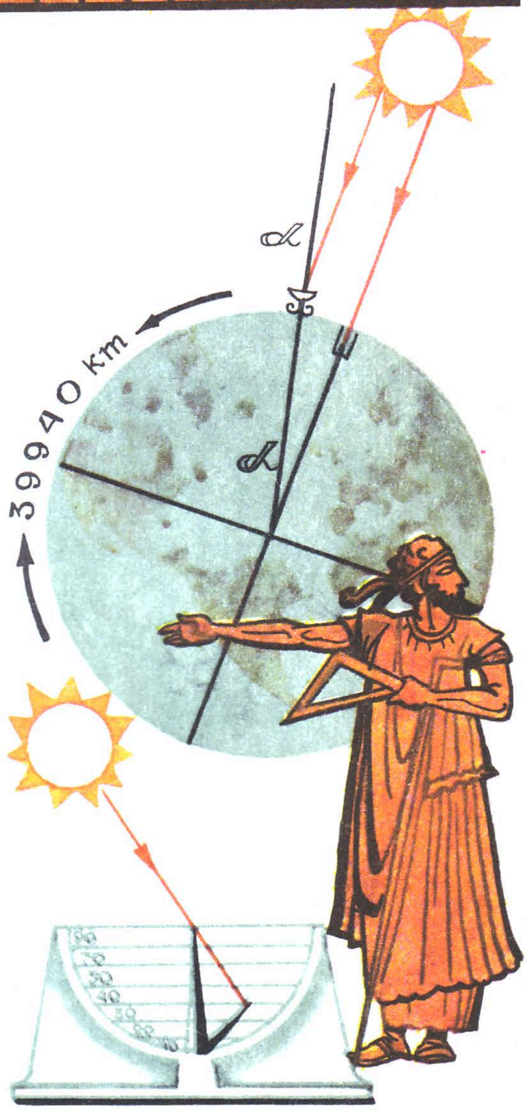
બે ધ્રુવો વચ્ચેથી પસાર થતાં મધ્યાહ્નની લંબાઈ એ વેળાએ ૩ કરોડ ૯૯ લાખ ૪૦ હજાર કિલોમીટર ગણવામાં આવી હતી. એરાતોસ્ફેનસની ભૂલ નજીવી હતી.

એરાતોસ્ફેનસે કરેલા ઘણા ખરા સંશોધનો બચવા પામ્યા નથી. તેણે 'જીયોગ્રાફીકા' નામની એક સુંદર પુસ્તક લખ્યાનું કહેવાય

*૧ સ્ટેડિયા-૧૮૫,૨૫ મિ.



છે. પ્રાચીન ગ્રીક ભાષામાં આ શબ્દનો અર્થ "પૃથ્વીનું વર્ણન" એવો થાય. એરાતોસ્ફેનસે તેની પુસ્તકને ત્રણ ભાગોમાં વહેંચી નાંખી હતી. પહેલો ભાગ ભૂગોળની તવારીખને લગતો હતો. બીજા ભાગમાં તેણે ગણિતીય ભૂગોળનો આધાર આપ્યો હતો. ત્રીજા ભાગમાં પુરાવાઓ ઉપર આધારિત ભૂમિનું વર્ણન તેણે કર્યું હતું.



તમામ ગ્રીક ફિલસૂફોની માફક એરાતોસ્ફેનસે પણ ભૂમધ્ય સમુદ્ર તરફ વધુ ધ્યાન આપ્યું હતું. ગ્રીક લોકો માનતા હતા કે ઉત્તરીય ગોળાર્ધના સમશીતોષ્ણ પ્રદેશમાં આવેલા મહાસાગરોથી ઘેરાયેલો આ એક મોટો ટાપુ છે. ઉષ્ણકટિબંધમાં પુષ્કળ ગરમી પડતી હતી તેથી ત્યાં માનવવસવાટ નહીં હોવાનું મનાતું હતું. દક્ષિણી ગોળાર્ધના સમશીતોષ્ણ પ્રદેશને લાગેવળગે છે ત્યાં સુધી પ્રાચીન સમયના નિષ્ણાતો કબૂલે છે કે ત્યાં કોઈ અજાણી ભૂમિ હોઈ શકે અને બીજી જ જાતના માણસો વસતા હોવા જોઈએ.

પ્રાચીન ગ્રીકોના જણાવ્યા અનુસાર તેમના "ટાપુપ્રદેશ" કે ભૂમિની આકૃતિઓ વિવિધ રંગોના લંબચોરસ આકારના ગ્રીક પુરુષોના વસ્ત્રો જેવી જ હતી. ફિલસૂફોએ ભૂમિને ત્રણ ભાગોમાં વહેંચી હતી: યુરોપ, એશિયા અને લીબિયા. ઘણા વખત પછી ગ્રીકોએ નહીં પણ રોમનોએ લીબિયાને આફ્રિકા એવું નામ આપ્યું હતું. કારણ કે ત્યાં આફ્રિગીઅસ નામની એક શક્તિશાળી જાતિના લોકો રહેતા હતા.

ખલાસીઓ કંઈ દિશામાં જવું તે કેવી રીતે જાણતા? લોકોને તો અંતર સ્ટેડિયામાં અને એક સ્થળથી બીજા સ્થળના પ્રવાસમાં કેટલો વખત લાગે છે, તે રીતે જ જાણ હતી. દિશા કે માર્ગની




પ્તોલમીના
નકશાઓમાંથી એક
એમ કહેવાય છે કે
પ્રાચીન વૈજ્ઞાનિકોમાંથી તેણે
સર્વપ્રથમ પૃથ્વીના નકશા
પર સમાંતર રેખાઓ અને
મધ્યાહ્ન રેખાઓ દર્શાવ્યા

પસંદગી સહેલી બનાવવા માટે ગ્રીક ભૂગોળશાસ્ત્રીઓએ મુસાફરોને પરિચિત જગ્યાએથી લાંબી રેખાઓ દોરી બતાવી હતી. આવી એક લાંબી રેખા જીબ્રાલ્ટરથી મેસીનાની સમુદ્રધુની અને પેલોપોનીઝના છેક દક્ષિણી છેડાથી થઈને રોદોસ ટાપુ સુધી, અને આગળ એશિયા માઈનર, ટાવરાની ટેકરીઓના ક્ષેત્રને સ્પર્શતી દોરવામાં આવી. એ રીતે દક્ષિણી છેડાને માર્ગે બનાવવામાં આવી, આ લાંબી રેખા વિષુવવૃત્તને સમાંતર હતી અને અડધામાં વિભાજિત હતી. બીજી એક રેખા તેને કાપતી હતી. આ શરૂઆત દક્ષિણમાં મેરોઈ રાજ્ય જે હાલમાં સુદાનનો એક ભાગ છે ત્યાંથી થઈને સિકન્દરિયામાં નાઈલ ખીણપ્રદેશ સુધી અને પછી રોદોસ ટાપુપ્રદેશ થઈને બોરીસ્ફેનના મુખ સુધી, જે હવે નીપર તરીકે ઓળખાય છે ત્યાં સુધી આ રેખા ગઈ હતી. આ લંબરેખાઓથી નકશો બનાવવામાં ખૂબ મદદ મળી.

બાદમાં મહત્ત્વના સ્થળોએથી પસાર થતી બીજી સમાંતર લંબરેખાઓ ઉમેરવામાં આવી. ઈસવીના બીજી સદીમાં પ્રખ્યાત ગણિતશાસ્ત્રી, ખગોળશાસ્ત્રી, ભૂગોળશાસ્ત્રી અને હવામાનશાસ્ત્રી પ્તોલ્મીએ વિષુવવૃત્તને સમાંતર તેમ જ ઉત્તર ધ્રુવમાં થતાં મધ્યાહ્નને સમાંતર રેખાઓથી આખો નકશો ભરી દીધો.

પ્તોલ્મી પોતાના સમયના નિષ્ણાતોથી એ બાબતે સંમત ન હતો કે ભૂમિ એક ટાપુ જેવી છે. ફિનિકિસયનના ખલાસીઓના પુરાવા અંગે તેણે શંકા ઉઠાવી હતી અને કહ્યું હતું કે ઉત્તર કે દક્ષિણ દિશાઓમાં ભૂમિ છે જ નહીં, એમ કોઈ ચોક્કસપણે કહી શકે એમ નથી. તેથી પ્તોલ્મીએ જ્યારે દુનિયાનો પોતાનો નકશો બનાવ્યો ત્યારે તે તેની કિનારી સુધી વધતો ગયો અને ત્યાં લખ્યું "અજાણી ભૂમિ."

તેણે એશિયાની ઉત્તરે અને પૂર્વે તેમ જ ઈથોપિયાની દક્ષિણે કોઈ મહાસાગરો હોવાનું સાંભળ્યું ન હતું અને સાંભળવા માગતો પણ નહોતો. નિષ્ણાતોએ તેના વર્ણનથી નરશો ફરીથી બનાવ્યો. હિંદી મહાસાગરને દેશની અંદરના દરિયા તરીકે બતાવવામાં આવ્યો હતો અને અગ્નિ એશિયા વિસ્તારને કોઈ અજાણી ભૂમિથી પૂર્વ આફ્રિકા જોડે સાંકળવામાં આવ્યો હતો.

સચ્ચાઈની નજીક કોણ હતું? જો એરાતોસ્ફેનસને સાચો ગણીએ તો દરિયાખેડુઓ દરિયામાર્ગે ખૂબ દૂર સુદૂરના વિસ્તારો સુધી જઈ શકતા. જો પ્તોલ્મીને સાચો ગણીએ તો જહાજો ફક્ત આંતરિક સમુદ્રો પર જ પ્રવાસ ખેડી શકે અને દૂર પ્રવાસો ફક્ત ભૂમિમાર્ગે જ ખેડી શકાય.

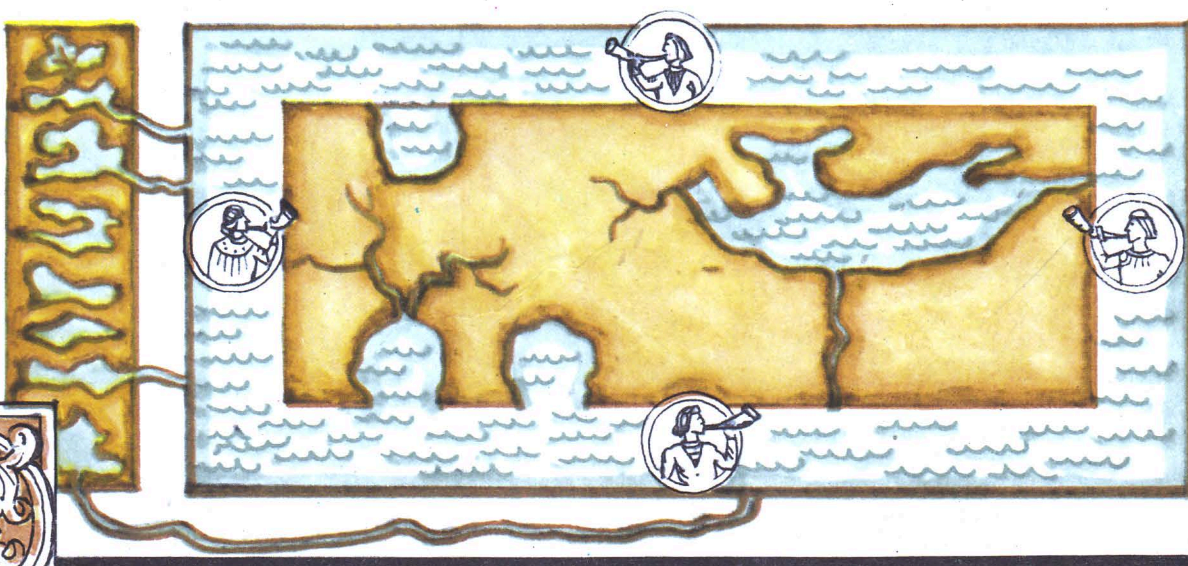
પ્તોલ્મી પ્રાચીન સમયનો એક સાચો અને છેલ્લો મહાન પંડિત હતો. ગ્રીક સંસ્કૃતિનું પતન થઈ રહ્યું હતું એવા યુગમાં તે જીવ્યો. મૂર્તિપૂજક વ્યક્તિઓની માન્યતાઓ નવા નવા ધર્મોને જન્મ આપી રહી હતી. યુરોપ અને એશિયામાં સપાટ પૃથ્વીનો તર્ક ફરીથી વ્યાપક બન્યો હતો. આ એક મોટું પીછેકદમ હતું.



મારી પાસે ઘરે પુસ્તકોના કબાટમાં એક ખૂબ જ મોટું પુસ્તક છે. તે જૂની સ્લાવોનિક ભાષામાં પ્રાચીન અક્ષરોમાં હસ્તલિખિત છે. પુસ્તકનું શીર્ષક છે 'સમસ્ત વિશ્વને સમાવી લેતું એવું ઈસુ ખ્રિસ્ત વિશેનું પુસ્તક'. કોઝમા નામના ગ્રીક વેપારી જે ઇંદીકોપ્લોવ તરીકે પણ અવારનવાર ઓળખાતો, તેણે ઈસવીના છઠ્ઠી સદીમાં આ પુસ્તક લખ્યું હતું. ઇંદીકોપ્લોવ નામ ઘણું સંમાનનીય ગણાતું, કારણ કે તેનો અર્થ એવો થતો હતો કે તે દૂરસ્થ આવેલી ભારતભૂમિએ જઈ આવ્યો છે.

કોઝમાએ એક વેપારી તરીકે ઘણો પ્રવાસ કર્યો હતો. જ્યારે તે વૃદ્ધ થયો ત્યારે સંત બન્યો અને પૃથ્વીની રચના વિશે તેણે પુસ્તક લખ્યું. તેનું વર્ણન ખ્રિસ્તીઓના પવિત્ર ગ્રંથ બાઇબલ ઉપર આધારિત હતું. તેણે બાઇબલના એવા તર્કને સ્વીકાર્યો હતો કે પૃથ્વી એક લંબચોરસ છે, જેનું ધોવાણ તમામ બાજુઓથી મહાસાગર દ્વારા થાય છે. મહાસાગરની ફરતે ઊંચી દીવાલ છે જે આકાશને ટેકો આપે છે. આકાશ એક છત્રાકાર સખત અને પારદર્શક છાપરું છે, જેમાં ચોમેર દેવદૂતરૂપ તારા ચમકે છે.

વરસાદ વિશે કોઝમાએ એવું કારણ આપ્યું કે આકાશની બીજી બાજુએ આ સ્વર્ગીય પાણીનો ભંડાર છે, જે વખતોવખત



વરસાદના રૂપમાં આપણી ઉપર વરસે છે. ઉત્તર તરફ તેણે એક પર્વત બતાવ્યો, જેની પાછળ સૂરજ આકાશની પ્રદક્ષિણા કરી સંતાઈ જાય છે. આમ વિશ્વમાં રાત્રિનું આગમન થાય છે.

આ પુસ્તકમાં ઘણાં ચિત્રો છે. મૂળ ગ્રીક કૃતિમાંથી રશિયન લેખનકારોએ તેમાંના કેટલાંકની નકલ કરી હતી. બીજા માટે તેઓએ પોતાની આગવી કલ્પનાઓ દોરાવી હતી. કોઝમાએ પોતે જે દેશોની મુલાકાત લીધી હતી, તે વિશે તેણે પોતાની સગી આંખે જોયેલી વસ્તુઓનું, અને તેણે જેના વિશે સાંભળ્યું હતું તેનું વર્ણન કર્યું. આમ ઊંટ, બળદ અને હાથીના ચિત્રોની સાથે સાથે જંગલી હાથીઓ, ઘોડાના જેવા પણ સીધા શિંગવાળા પશુઓ તેમ જ નાકમાંથી નીકળતા ગંજાવર શિંગવાળા કાલ્પનિક પ્રાણીઓના ચિત્રો પણ તેમાં જોવા મળે છે.

આ પુસ્તક પહેલ પ્રથમ રશિયા ક્યારે પહોંચ્યું, કોઈ ચોક્કસપણે જાણતું નથી, તેના અનુવાદકો કોણ છે એ પણ ખબર નથી. આ બિના ખરેખર જ બહુ સમય પહેલાં બની હોવી જોઈએ. તમામ દેશોના લોકો મુસાફરો પાસેથી વાતો સાંભળવાના કે તેઓએ લખેલી વાર્તાઓ વાંચવામાં રસ ધરાવતા. રશિયનો, જેઓ વાંચી શકતા, તેમને સિકન્દરિયાના આ વેપારી કોઝમાનું પુસ્તક ગમ્યું. આ પુસ્તકમાંની અનેક વાતો કપોળકલ્પિત અને સંશોધન સમી હતી, છતાં તે રશિયનોને કેમ ગમી હશે? તેનું કારણ એ હતું કે લોકોને કંઈ ખબર ન હતી, તેથી તે પુસ્તકનો એક એક શબ્દ સાચો માનવા લાગ્યા. તેઓ વર્ણવામાં આવેલા દૂર સુદૂરના પ્રદેશોનો પ્રવાસ ખેડવા માંગતા હતા.

પ્રાચીન રશિયામાં બીજા પ્રદેશો અને વિશ્વ કેવુંક છે, તે વિશેનું વર્ણન કરતાં અનેક પુસ્તકો હતા. 'ગહન માહિતી' એ નામનું એક પુસ્તક હતું. આ પુસ્તકમાં ખૂબ જ ઊંડે સુધી જ્ઞાન આપવામાં આવ્યું હતું, તેથી તેનું આ નામ રાખવામાં આવ્યું હતું. એમાં એક પૌરાણિક સંત દાવીદ યેવ્સેયેવિચ કહે છે કે પૃથ્વી "વ્હેલ-માછલી" ઉપર ઊભી છે, અને જ્યારે જ્યારે વ્હેલ હાલે છે, ત્યારે ત્યારે આખી પૃથ્વી હાલે છે.

મધ્યયુગમાં આરબો ખૂબ જ નીડર પ્રવાસીઓ હતા. સાતમી સદી સુધીમાં તેઓએ ઘણો બધો પ્રદેશ જીતી લીધો હતો. ત્યાર બાદ તેઓએ વેપાર કરવા માંડયો. આરબ વેપારીઓએ પૂર્વીય યુરોપ, સ્લાવોનિક પ્રદેશો અને મધ્ય એશિયાના દેશોની મુલાકાત લીધી હતી. વિષુવવૃત્તની દક્ષિણે આફ્રિકાની રમણીય ભૂમિની માહિતી આપનારા તેઓ સૌપ્રથમ હતા. આફ્રિકના પૂર્વમાંના ગરમ હવામાનના દેશો અને માદાગાસ્કાર ટાપુ વિશે તેઓએ યુરોપને માહિતી આપી હતી.

નવમી સદીમાં એક ફારસી વિદ્વાન ઈબ્ન હોર્દબેહે એક હસ્તપ્રત ઉપર એના સમયમાં જે પ્રદેશો જાણીતા હતા તેનો નકશો દોર્યો હતો. આ હસ્તપ્રત હજુ પણ મૌજૂદ છે. તેણે આ પુસ્તકને 'રાજ્ય અને માર્ગો વિશેનું પુસ્તક' એવું નામ આપ્યું હતું. તેણે જાતે બહુ પ્રવાસ ખેડયો ન હતો પણ તે બાગદાદના ખલીફના દરબારમાં હતો તેથી તે આરબ મુસાફરો, વેપારીઓ અને અધિકારીઓથી



મળતી તમામ માહિતીઓનો ઉપયોગ કરી શકતો.

થોડાક સમય બાદ ઈબ્ન રૂસ્તે પુસ્તક લખ્યું. તે જાતે પ્રવાસી હતો અને પોતાની આંખે તેણે જે જોયું, તેનું ચિત્રણ કર્યું. તેને 'કિંમતી પથ્થરોની કિતાબ' એવું નામ આપ્યું. આ હસ્તપ્રતનો સાતમો હિસ્સો, એવો તેનો આખરી ભાગ બચ્યો, જે મુખ્યત્વે પૂર્વીય યુરોપની પ્રજાઓને લગતો હતો. ઈબ્ન રૂસ્તે સ્લાવો અને કીયેવ રૂસ વિશે લખ્યું. પશ્ચિમી યુરોપ અને નૈર્ઋત્ય એશિયામાં સ્લાવો અને કીયેવ રૂસ વિશે ઘણી ઓછી માહિતીઓ હતી.



દશમી સદીમાં ઈબ્ન ફાદલાને 'વોલ્ગાનો પ્રવાસ' એ નામનું પુસ્તક લખ્યું જેણે પૂર્વીય યુરોપની પ્રજાઓ અંગેના જ્ઞાનમાં વધારો કર્યો.



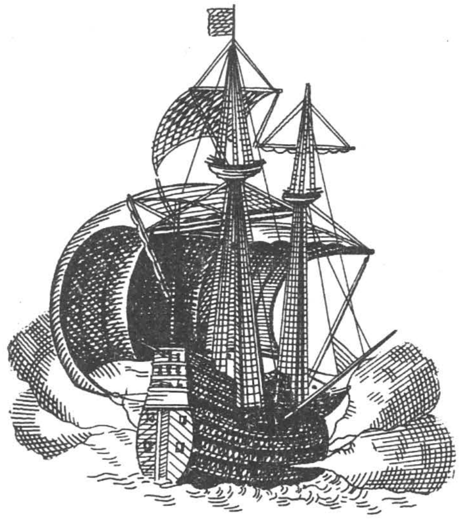
બાગદાદનો વતની માસૂદી નજીક અને મધ્ય પૂર્વ, મધ્ય એશિયા, કોકેસસ અને પૂર્વ યુરોપમાંના દરેક દેશમાં જઈ આવ્યો હતો. તે પૂર્વ આફ્રિકા વિસ્તારમાંથી તેના કાફલાઓ સાથે પસાર થયો હતો અને ચીન તથા જાવાથી સારી રીતે પરિચિત હતો. તેણે બે પુસ્તકો લખ્યાં.





મધ્ય યુગના ઘણા પ્રવાસીઓની કિંમતી કૃતિઓ વિશે જણાવી શકાય, એમ છે. દાખલા તરીકે ખોરેઝમી વિદ્વાન અલ બિરૂની કે ઈબ્ન બાત્તૂતા. ઈબ્ન બાત્તૂતાએ ૨૫ વર્ષના તેના પ્રવાસમાં ઓછામાં ઓછા ૧ લાખ ૨૦ હજાર કિલોમીટરનું અંતર કાપ્યું હતું. અને એ રીતે તે ઈતિહાસના તમામ કાળ અને તમામ પ્રજાઓમાં એક મહાનમાં મહાન પ્રવાસી તરીકે તરી આવતો હતો. મુસ્લિમ પ્રવાસીઓ અને ભૂગોળવેત્તાઓ પણ માનતા હતા કે પૃથ્વી સપાટ છે. પણ ખ્રિસ્તીઓની માફક મુસ્લિમો તેને કાટખૂણિયા સમજતા ન હતા. મુસ્લિમોનું માનવું હતું કે તે સપાટ ગોળ છે. તેઓએ પોતાના નકશાઓમાં એ રીતે તેને દોરી હતી. આમાંના એક આકાર વિશે હું તમને કહીશ.





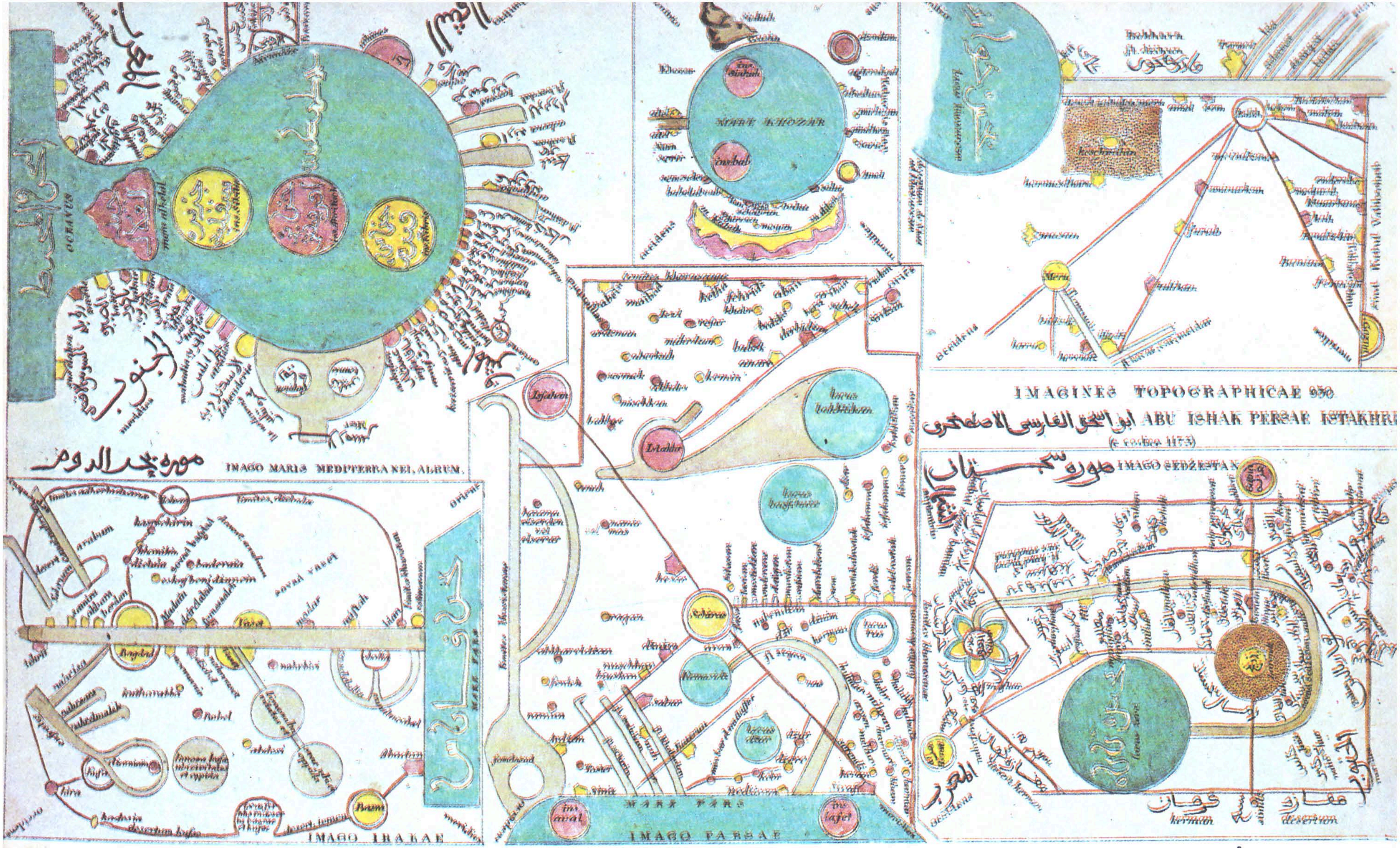


પ્રકરણ ૪

નકશાઓની શોધ કોણે કરી?

એક આરબ ભૂગોળવેત્તાએ
બનાવેલો ચાંદીનો નકશો

ઘરમાં જ રહેલા લોકો માટેનો નકશો
દૂરના પ્રવાસ માટેના નકશા



12th century map

લોકો પોતાના એકદમ પાડોશમાં આવેલા વિસ્તારોની રૂપરેખા ઘણા પ્રાચીન સમયથી દોરી શકે છે. શિકાર માટેનું સર્વોત્તમ સ્થળ કયું છે કે ગળ્યામાં ગળ્યાં કંદમૂળો ક્યાં પ્રાપ્ય છે, તે કેવી રીતે બતાવવાં? બાદમાં એ સમયના ભૂગોળશાસ્ત્રીઓએ તેમની રૂપરેખાઓમાં પાડોશમાં આવેલા વસવાટો બતાવવા માંડયા અને રસ્તાઓ તથા પગથીઓ દર્શાવવા પોતાના વસવાટો સાથે નાની રેખાઓથી જોડવા માંડયા. પ્રથમ કાફલા જ્યારે બહારગામ જવા નીકળ્યા, ત્યારે તેના માર્ગોના વિવરણ માટે યોજના બનાવવાનો સમય આવી લાગ્યો.

પ્રાચીન ગ્રીક ફિલસૂફ આનાક્સીમાંદર જે ઈસવી પૂર્વેની છઠ્ઠી સદીમાં થઈ ગયો, તેણે આવા અનેક વિવરણો ભેગા કરીને વિશ્વનો નકશો બનાવવાની કોશિશ કરી હતી. બનતા સુધી તે પ્રથમ વાસ્તવિક નકશો હતો.

નવો નકશો બનાવવો એ એક ખૂબ જ રસપ્રદ કામ છે. હું જ્યારે નાનો હતો ત્યારે રહસ્યમય એવા બિનનિવાસી ટાપુપ્રદેશનું ચિત્રણ કરવાનું મને બહુ ગમતું. પર્વતમાળામાં તે જેવી દેખાય છે, તેવો બદામી રંગ હું પૂરતો. સરોવરો, નદીઓ અને દરિયાઓમાં હું ભૂરો રંગ પૂરતો. જંગલો લીલા બતાવતો. જંગલોમાં ભયંકર પશુઓ રહેતા જેઓ નથી કોઈ પ્રાણી સંગ્રહાલયમાં કે નથી આખી પ્રકૃતિમાં. મારા ટાપુપ્રદેશો શિકાર માટે આદર્શ સ્થળ રહેતા. સુંદર રાજકુંવરીઓને ઉગારી લેવાના કે ઝેરી સાંપથી રક્ષિત ખજાના શોધવાના પણ, તે ઉમદા સ્થળો હતા.

હું મોટો થયો ત્યારે મને ખબર પડી કે લોકો લખતાં શીખ્યા, એના ઘણા સમય અગાઉ નકશા બનાવતાં શીખ્યા હતા. જે લોકો નકશા બનાવતા તેમને ભૂમિના મોજણીકારો તરીકે ઓળખવામાં આવતા.

સોવિયેત સંઘમાં કાળા સમુદ્રથી બહુ દૂરના નહીં એવા સ્થળે આવેલું માઈકોપ નામનું શહેર છે, તે માત્ર ૧૦૦ વર્ષ જૂનું છે. તે બેલાયા નદીને કાંઠે વસેલું છે. તેની નજીક પ્રાચીન કાળની કબરો ઉપર કરવામાં આવતો માટીનો ઊંચો ટેકરો છે. કોઈ જાણતું નથી કે તે કેમ અને ક્યારે કરવામાં આવ્યો હતો. એક દિવસ કેટલાક પુરાતત્ત્વવિદોએ તેને ખોદી નાખવાનું સૂચન કર્યું હતું. તેઓનું કહેવું હતું કે ખોદકામ કરતાં એવી કોઈ વસ્તુ કે માહિતી મળી આવે, જેનાથી જાણી શકાય કે ત્યાં કોઈ વાર શું બન્યું હતું.

બને એટલી ત્વરાથી આ કામ શરૂ કરવામાં આવ્યું. સામગ્રી ગોઠવવામાં આવી અને ખોદકામ શરૂ થયું. પહેલે દિવસે તેઓને કશું જ હાથ લાગ્યું નહીં, બીજે અને ત્રીજે દિવસે પણ આમ જ બન્યું. અલબત્ત માટી અને પથ્થરોથી ભરેલા કેટલાક પાવડા હાથ લાગ્યા. પુરાતત્ત્વવિદો નિરાશ થઈ ગયા અને તેઓ વિચારવા લાગ્યા કે આ ખોદકાર્ય પડતું મૂકવું જોઈએ, ત્યાં જ અચાનક તેમને એ ખજાનો હાથ લાગ્યો.

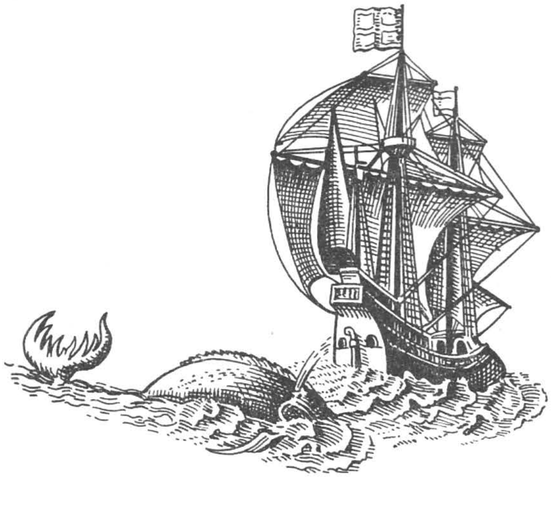
અને ખજાનો પણ કેવો! માટીથી ઢંકાયેલી સોનાની તકતીવાળી ભરતકામ ભરેલા છત્રવાળી એક કબર. આ છત્રના ટેકારૂપ ચાંદીના ચાર થાંભલા હતા અને તેના છેડા પર વળેલા શિંગવાળા બળદની સોનાચાંદીથી મિશ્રિત મૂર્તિ હતી. તેની બાજુમાં જ તેઓને સોનાચાંદીના સુંદર વાસણો અને જરઝવેરાત મળી આવી હતી. પથ્થર અને શુદ્ધ તાંબાના બનાવેલા કેટલાક ઓજારો અને શસ્ત્રસરંજામ પણ હાથ લાગ્યો હતો. ખરેખર આ એક સમૃદ્ધ ખજાનો હતો.

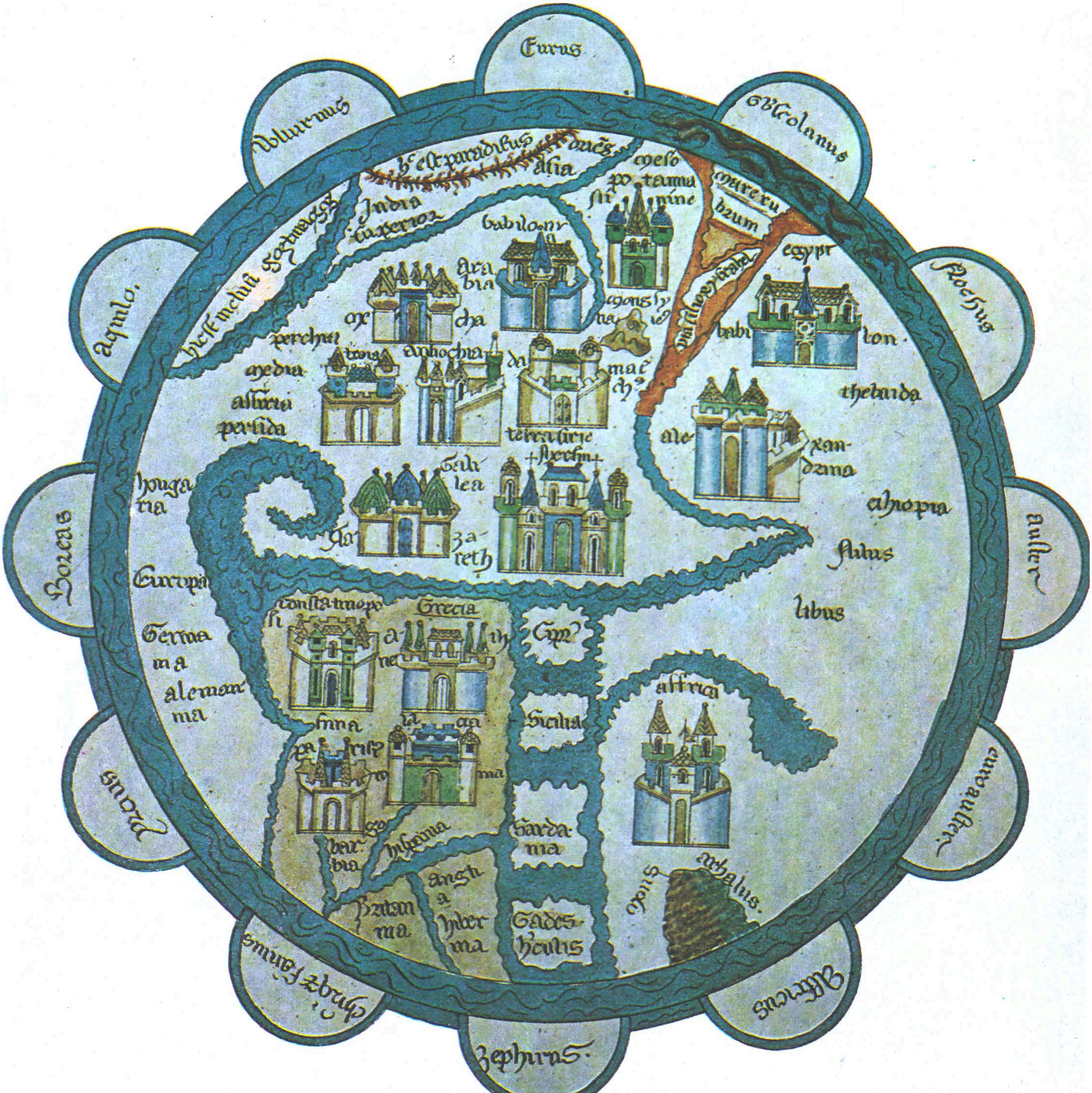
આ એક સમૃદ્ધ અને શક્તિશાળી આદિવાસી મુખીની કબર હોવી જ જોઈએ. તે વૃદ્ધાવસ્થાને કારણે મરણ પામ્યો હશે કે પછી દુશ્મનો સાથે લડતાં લડતાં માર્યો ગયો હશે. તે ભારે આદરપાત્ર વ્યક્તિ હશે કારણ કે તેના સાથીઓએ તેને ભારે માનમરતબાથી દફનાવ્યો હતો.

પુરાતત્ત્વવિદોને સોનાચાંદી કરતાં ચિત્રો દોરેલા સિરેમિક વાસણોમાં વધુ રસ હતો. આ વાસણોનો ઉપયોગ કદાચ તેલ કે દારૂ ભરવા થતો. કોઈ અજાણ્યા ચિત્રકારોએ કોકેસીઅન પર્વતો અને તેની નજીકની નદીનું ચિત્ર દોર્યું હતું. તે એટલું ચોકસાઈપૂર્વક અને વિગતવાર દોરવામાં આવ્યું હતું કે પુરાતત્ત્વવિદોને તેને ઓળખવામાં કોઈ તકલીફ ન પડી.

આ બધામાં ખૂબ જ આશ્ચર્યજનક વાત એ હતી કે આ વાસણો કેટલાં જૂનાં હશે. તે ઓછામાં ઓછા ૪ હજાર વર્ષ જૂના જણાતાં હતાં. આ વગડાઉ ભૂમિમાં જે પ્રજા વસી હશે, તે કદાચ લખીવાંચી શકી નહીં હોય, પણ નકશાઓ તો ચોક્કસ દોરી શકતી હતી.

થોડાક સમય પહેલાં જ કેટલાક પુરાતત્ત્વવિદોને તુર્કસ્તાનમાં એક જૂના વસવાટ પાસે ખોદકામ કરતા ચિનાઈ માટીની એક પ્લેટ ઉપર દોરેલો એક નકશો મળી આવ્યો હતો. તે ૯ હજાર વર્ષ જૂનો હોવાનું મનાતો હતો. આ જૂનામાં જૂનો નકશો હોવાનું કહેવાય છે. પણ કોને ખબર છે, એનાથી પણ જૂના નકશા હોઈ શકે, જે હજુ સુધી હાથ લાગ્યા ન હોય.





14th century map

એક આરબ ભૂગોળવેત્તાએ બનાવેલો ચાંદીનો નકશો







ભૂમધ્ય સાગરમાં સિસીલી એક મોટો ટાપુપ્રદેશ છે. પાલેરમો નામના એક શહેરમાં એક આરબ ભૂગોળવેત્તા અને વિદ્વાન રહેતો હતો. તેનું નામ અબુ અબ્દુલ્લા મોહમ્મદ ઈબ્ન ઈદ્રીસી હતું. અને તે એક ધનિક રાજકુંવારનો દીકરો હતો. તેણે ઘણા વર્ષો સુધી અધ્યયન કર્યું હતું અને ઘણો પ્રવાસ પણ ખેડયો હતો. તે એક શાણા માણસ તરીકે જાણીતો બન્યો હતો.

સિસીલીના રાજા રોજર દ્વિતીયે પાલેરમોમાં દરબાર ભર્યો. રાજા રોજર વાયવ્ય યુરોપમાં આવેલા નોરમંડીનો હતો પણ એનું ભાગ્ય એને સિસીલીની ગરમ આબોહવામાં લાવ્યું હતું. રાજા રોજર ઉત્તરીય દેશોને સારી રીતે જાણતો હતો અને તેના વિશે એને ગર્વ પણ હતો. તેને ભૂગોળમાં પણ રસ હતો. શું એવું નથી બનતું કે જેમાં આપણે પારંગત હોઈએ છીએ, એ વિષય આપણને વધારે ગમતો હોય છે?

રાજાએ વિદ્વાન ભૂગોળવેત્તા વિશે સાંભળ્યું હતું. લોકો કહેતા કે દક્ષિણી ભૂમિ વિશે તેનાથી વધારે સારી માહિતી કોઈને ન હતી. તેથી રોજરે તેના માણસોને ઈબ્ન ઈદ્રીસીને રાજમહેલમાં બોલાવવા જણાવ્યું. એવું પણ સૂચન કરવામાં આવ્યું કે તેઓએ સાથે મળીને નકશો બનાવવો જોઈએ. રાજા રોજર ઉત્તરીય પ્રદેશો વિશે માહિતગાર હતો અને ઈબ્ન ઈદ્રીસી દક્ષિણી પ્રદેશો વિશે. આમ તેઓ સાથે મળીને એ વેળાના વિશ્વનો સૌથી મોટો, ચોકસાઈવાળો અને વિગતવાર નકશો બનાવી શકે, એમ હતા.

જ્ઞાનસંપાદન એક વિચિત્ર વાત છે અને તેની કોઈ સીમા નથી. તે પરિકથાના "નહિ ખર્ચાતા રૂબલ"ની જેમ છે. તમે તેનો ઉપયોગ વારંવાર કરો, છતાં તે ખર્ચાશે નહીં. એક જૂની કહેવત છે. જો તમારી પાસે અને મારી પાસે એક એક સફરજન હોય અને આપણે તેની અદલાબદલી કરીએ તો આપણા બંનેની પાસે હજુ પણ એક એક સફરજન રહેશે. પણ જો તમારી પાસે જ્ઞાન અને તર્ક છે અને મારી પાસે જ્ઞાન અને તર્ક છે, અને આપણે તેનો વિનિમય કરીએ, તો આપણી બંનેની પાસે બબ્બે જ્ઞાન અને તર્કો થઈ જશે.

ઈબ્ન ઈદ્રીસી રાજા રોજરની સાથે કામ કરવા સંમત થયો, કારણ બન્ને મળીને નકશાને વધુ વિગતપૂર્ણ અને ભરોસાપાત્ર બનાવી શકે.

રાજાએ પૂછ્યું કે આપણા નકશા માટે આપણે કયી સામગ્રી વાપરવી. કાગળ તો બહુ સાધારણ વસ્તુ હતી અને તે હંમેશ માટે ટકી શકે નહીં. આરબ વિદ્વાને શું વિચાર વ્યક્ત કર્યો, એ તો આપણને ખબર નથી પણ રાજાએ એવો હુકમ આપ્યો કે તેના ભંડારમાંથી તમામ ચાંદી ઓગાળી નાંખવામાં આવે અને તેને ટીપીને એક મોટી ચાંદીની પ્લેટનું રૂપ આપવામાં આવે. ત્યાર બાદ તેની ઉપર વિશ્વનો સુંદર નકશો હંમેશના માટે કોતરી નાંખવામાં આવે. અત્રે એ ઉલ્લેખનીય છે કે આરબ ભૂગોળવેત્તાઓ માનતા હતા કે પૃથ્વી સપાટ છે પણ સૈનિકના ઢાલની જેમ ગોળ છે.

રાજાના શબ્દો કાયદો હોય છે. લુહારો કામે વળગ્યા. જ્યારે ચાંદીની પ્લેટ તૈયાર થઈ ગઈ, ત્યારે તેને ભૂગોળવેત્તાના અધ્યયન કક્ષામાં ઊંચકીને લાવવા માટે ૪ માણસોની જરૂર પડી. અબુ અબ્દુલ્લા મોહમ્મદ ઈબ્ન ઈદ્રીસીને આ ચાંદીના પ્લેટ ઉપર તેને અને રાજા રોજરને જે દેશપ્રદેશો ખબર હતા તે જણાવતા દેશપ્રદેશોની ઊંચી નીચી સપાટીઓ દર્શાવતા નકશાની રૂપરેખા દોરી, તેને કોતરીને અંતિમ ઓપ આપતાં પૂરા પંદર વર્ષ લાગ્યાં.

આ નકશાનું કામકાજ પૂરું થયું એ પહેલાં જ રોજરનું અવસાન થયું. પણ ભૂગોળવેત્તાએ આ કામ ચાલૂ રાખ્યું. તેઓએ જેવો નકશો કલ્પ્યો હતો એવો જ બન્યો. તેમાં જાતજાતના દેશોના, પર્વતો, દરિયા અને નદીઓ, રણવિસ્તારો સુસ્પષ્ટપણે બતાવવામાં આવ્યાં હતાં. આ નકશાની રેખાઓ સમજાવતું સરસ વર્ણન પણ તેમાં લખાયેલું હતું.

પણ રાજા રોજર અને ભૂગોળવેત્તા એક ભૂલ કરી બેઠા. ચાંદી એટલી ટકાઉ ન હતી. રાજાના વારસદારોને જ્યારે પૈસાની જરૂર પડી ત્યારે ચાંદીનો એ નકશો જ અદૃશ્ય કરી દેવામાં આવ્યો. ઈબ્ન ઈદ્રીસીએ જો સાધારણ કાગળ ઉપર તેની નકલો ઉતારી ન હોત તો આપણને ચાંદીની પ્લેટ પરના આ નકશા વિશે ખબર પણ ન પડી હોત. આ નકલોએ લોકોને સારી માહિતી આપી અને આજ સુધી તે ટકી રહી છે. તમે હવે શું વિચારો છો? કંઈ વસ્તુ ટકાઉ કહેવાય? ચાંદી કે સાધારણ કાગળ?

બારમી સદીમાં વિશ્વ જે રીતે જાણીતું હતું, તે તમામની વિગતો આરબ ભૂગોળવેત્તાના આ નકશામાં આપવામાં આવી હતી. પણ એ વેળાએ જ્ઞાનની સીમા મર્યાદિત હતી, અને જે તેઓ જાણતા નહિ તે કલ્પી કાઢતા. ઈબ્ન ઈદ્રીસી અને રાજા રોજરના નકશામાં એવા અનેક સ્થળો હતા, જેનું કદાપિ અસ્તિત્વ જ ન હતું. આઠ સદીઓ પહેલાંની આ ભૂલો આપણને જોવા મળે છે પણ એ વેળાએ આના વિશે કોઈ સવાલ ઉઠાવ્યો નહીં હોય.

ઘરમાં જ રહેલા લોકો માટેનો નકશો



જે લોકો કદાપિ કોઈ જગ્યાએ જતા જ નથી, તેમને સવાલો પણ ઓછા થાય છે. તેઓને કૂપમંડૂકની જેમ બહારની દુનિયાની કંઈ જાણ નથી હોતી અથવા તો તેને કશામાં પણ વિશ્વાસ નથી હોતો. અથવા તે બધા અંધવિશ્વાસોનો પણ ભરોસો કરી બેસે છે.

આ પાના પરના નકશા ઉપર દૃષ્ટિ ફેંકો. જેઓ પ્રવાસ કરવા નથી માગતા અને ઘરમાં જ ગોંધાઈ રહે છે તેમ જ ખાઈપીને શેખીખોરો અને જૂઠી વ્યક્તિઓની મોટી મોટી વાતો સાંભળ્યા કરે છે, તેમને માટે સાધુસંતોએ તે બનાવેલો છે.

ઘરમાં જ ભરાઈ રહેતા લોકો માટે આ પાદરીઓ અર્થહીન નકામી બાતમીઓ એકઠી કરીને નકશો બનાવતા. અતિ સાહસિક



માણસ પણ આવો નકશો જોઈને એકાદ બે વખત વિચારશે કે પ્રવાસ ખેડવો કે નહિ.



દાખલા તરીકે એક પગના માણસનું ચિત્ર દોરવામાં આવ્યું. એ અપંગ નથી. એક પ્રવાસીએ પાદરીઓને કહ્યું કે એક પગના લોકોવાળી એક આખી આદિવાસી જાતિ જ છે, જે ભારતના દૂરસ્થ પ્રદેશોમાં રહે છે. તેઓ ખૂબ જ ઝડપથી છલાંગ લગાવી શકે છે. જ્યારે વરસાદ પડે છે, ત્યારે તેઓ તેમનો એ પગ ઊંચો કરીને તેની છત્રી બનાવી લે છે.

આવી બેહૂદી વાતો જોડી કાઢનારાઓના જણાવ્યા મુજબ ભારતમાં કૂતરાના માથાવાળા, ઘોડાઓના પગવાળા અને મોઢું જ નહીં ધરાવતા દયનીય જાતિના લોકો પણ રહે છે. તેઓ



ગંગાની પેલે પાર રહેતા હતા અને કશુંક સૂંઘીને જીવતા. જો તેઓ પ્રવાસે નીકળતા તો પોતાના ખમીસની અંદર એક જંગલી સફરજન મૂકી દેતા, જેથી કરીને એની સુગંધ જળવાઈ રહે.

આફ્રિકામાં માથા વગરના એવા લોકો રહેતા હતા, જેમની આંખો, નાક અને કાન તેમની છાતીઓ ઉપર હતા, એમ આ પાદરીઓએ જણાવ્યું હતું.

આ નકશા ઉપર એવા રાક્ષસી પુરુષો પણ બતાવવામાં આવ્યા હતા જેમના કાન એટલા મોટા હતા કે ધાબળાની માફક તેમનો વીંટો વાળી શકાતો. મોટા હોઠવાળી જાતિના લોકો તેમના હોઠનો નીચેનો ભાગ તડકાની છત્રી તરીકે વાપરતા.

આ હાસ્યાસ્પદ નકશા ઉપર પરિકથાઓ અને દંતકથાઓમાં આવતા તમામ જાતના વિચિત્ર દેખાવના બેડોળ અને ઠીંગણા રાક્ષસો બતાવવામાં આવ્યા હતા. તેથી જે લોકો તેમના ઘરોમાં જ રહેવા માંગતા હતા, તેઓ કહી શકતા કે જો તેઓ બહાર પ્રવાસે નીકળશે તો આ રાક્ષસો ભયાનક હોવાને કારણે તેમને નુકસાન પહોંચાડશે.

મધ્ય યુગના શિક્ષિત લોકોએ પણ ફિલસૂફોએ લખેલા પુસ્તકોના અનુવાદ વાંચ્યા હતા. એમાં જણાવવામાં આવ્યું કે ઈશ્વરને માધ્યમ બનાવ્યા વગર કુદરતી બીનાઓ કેવી રીતે બને છે. સમય વીતતો ગયો તેમ તેમ લોકોને વધુ ને વધુ માહિતી મળતી ગઈ. અવારનવાર ઉપલબ્ધ હકીકતો પૃથ્વી સપાટ છે એવા લખાણોને પડકાર ફેંકતી!

ત્યાર બાદ એક એવી ઘટના બની, જેનાથી છેવટે એવું પુરવાર થઈ ગયું કે પૃથ્વી ગોળ છે. એ સમયથી જ સપાટ પૃથ્વીનો તર્ક દંતકથા સમો બની ગયો. ૨૦મી સપ્ટેંબર ૧૫૧૯ને દિવસે પાંચ સ્પેનિશ જહાજો ગ્વાદાલ્કવીવીર નદીના મુખેપ્રદેશથી ઊપડી એટલાન્ટીક સમુદ્રના માર્ગે કેનરી ટાપુપ્રદેશો થઈને બ્રાઝીલ તરફ જવા નૈર્ઋત્ય દિશામાં રવાના થયા. આ સફરની આગેવાની 'ટ્રિનિદાદ' ના જહાજમાં બેઠેલા ફેર્નાન મેગેલને સંભાળી. તેમણે સ્પેનના રાજાને એવું વચન આપ્યું હતું કે તેઓ પશ્ચિમનો વિસ્તાર પાર કરીને દૂર પૂર્વમાં આવેલા મસાલા ટાપુપ્રદેશોએ પહોંચશે.

ત્રણ વર્ષ બાદ છઠ્ઠી સપ્ટેંબર ૧૫૨૨ના રોજ આ કાફલાનું એકમાત્ર જહાજ 'વિકટોરિયા' સુકાની હુઆન સેબાસ્ત્યાન એલ્કાનોના નેતૃત્વ હેઠળ ગ્વાદાલ્કવીવીરે પાછું ફર્યું. આ જહાજ આખા પૃથ્વીની પ્રદક્ષિણા કરીને આવ્યું હતું. પૃથ્વીનો ચક્કર લગાવનારી આ પ્રથમ સફર જ હતી. આનાથી છેવટે સાબિત થઈ ગયું કે પૃથ્વી ગોળ છે.



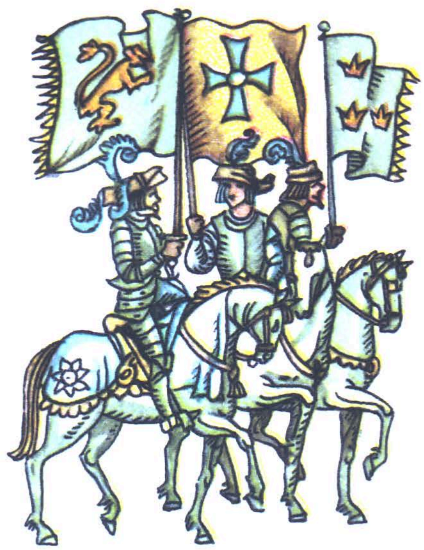
દૂરના પ્રવાસ માટેના નકશા



પહેલા મુસાફરોના જહાજો જ્યાર સુધી દેશો વચ્ચેના દરિયામાં સફર ખેડતા કે તટવર્તી જળવિસ્તારોમાં જ રહેતા, ત્યાર સુધી મોટા ભાગના સુકાનીઓ પૃથ્વીનો આકાર શું હશે, તેની ચિંતા કર્યા વગર સફરો ખેડતા. પણ પોતાના કિનારાઓથી તેઓ જેટલી દૂરના જળવિસ્તારોની સફરો ખેડવા ગયા તેટલી જ ભૂલો આ નકશાઓમાં જણાઈ અને તેને સુધારવામાં આવી. આ નકશાઓ પૃથ્વીનો આકાર ધ્યાનમાં લીધા વગર બનાવવામાં આવ્યાં હતાં.

૧૫મી સદી મહાન ભૌગોલિક શોધોનો સમય રહી છે. સઢવાળાં જહાજો સમુદ્રકાંઠેથી મહાસાગરોમાં નીકળી જતાં. જોકે આવી સહેલગાહ માટે માન્યામાં ન આવે એટલી હિંમત જોઈતી. આનું કારણ તમને ટૂંક સમયમાં જ સમજાઈ જશે.

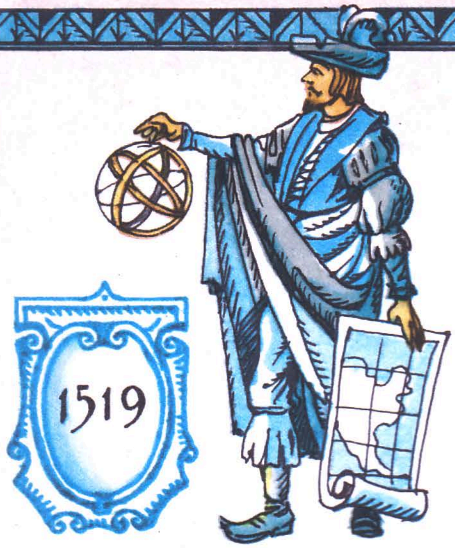
આજે દરેક દેશનો શાળાએ જતો બાળક જાણે છે કે પૃથ્વી ઉપરના કોઈ પણ સ્થળની સ્થિતિ અક્ષાંશ અને રેખાંશથી જાણી શકાય છે. અક્ષાંશ વિષુવવૃત્તથી ઉત્તરે કે દક્ષિણે શૂન્યથી ૯૦ ડિગ્રી સુધી મપાય છે. તમે ચિત્રો જુઓ અને તમને જણાશે તે ખૂબ જ સહેલું છે.



અક્ષાંશ રાતે ધ્રુવતારાની ઊંચાઈથી કે બપોરે સૂર્યની ઊંચાઈથી જાણી શકાય. ખલાસીઓ પાસે આના માટેના ઘણા લાંબા સમય







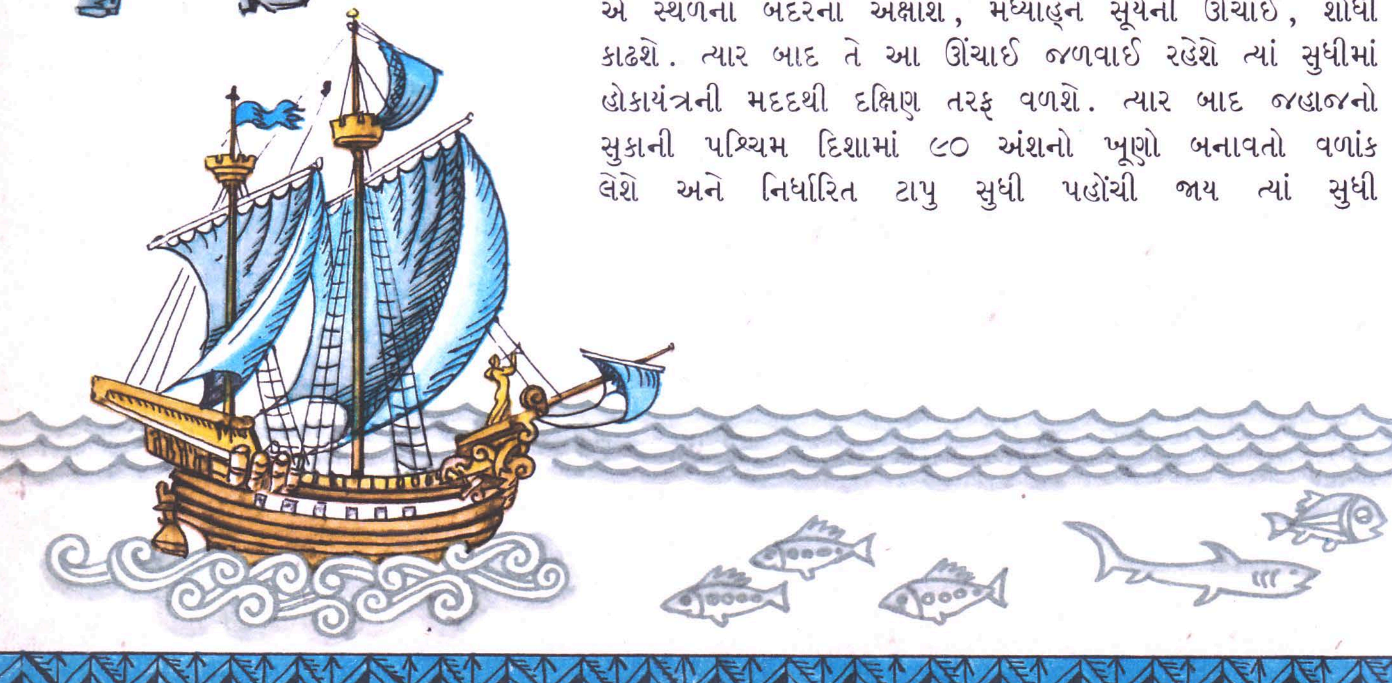
સુધી ખાસ સાધનો હતા. તેઓ દૃષ્ટાંક યંત્ર, એસ્ટ્રોલેબ અને ખગોળ તેમ જ નાવિક વિદ્યામાં ઊંચાઈ કોણ માપવાવાળા દૂરબીનવાળા યંત્રો તરીકે ઓળખાતાં. તેનાથી ખુલ્લા દરિયામાં જહાજના તૂતક પરથી આકાશી ગંગાઓની ઊંચાઈ માપવાનું શક્ય બનતું.

રેખાંશ જરા વધારે જટિલ છે. તે મધ્યાહ્નની શિરોલંબ રેખામાં એક ખૂણો છે. આપણે આ રેખાના સર્વોચ્ચ સ્થાને છીએ. ગ્રેટ બ્રિટનમાં આવેલી ગ્રીનિચ વેધશાળામાંથી પસાર થતી મધ્યાહ્ન રેખા, જેને શૂન્યથી શરૂ કરીને ગણવામાં આવે છે.

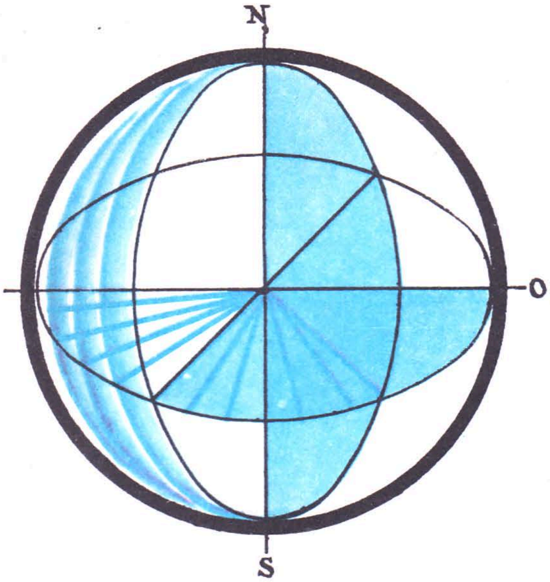


શૂન્ય મધ્યાહ્ન રેખા પૃથ્વીને પશ્ચિમી અને પૂર્વીય ગોળાર્ધોમાં વિભાજિત કરે છે, જ્યારે વિષુવવૃત્ત વર્તુળને ૧૮૦ અંશના બે સરખા ભાગોમાં વિભાજિત કરે છે (યાદ રાખો કે વર્તુળ ૩૬૦ અંશનું બને છે.) આમ પૂર્વ કે પશ્ચિમ તરફ શૂન્યથી ૧૮૦ અંશ આંકથી દોરેલી મધ્યાહ્ન રેખા મુખ્ય મધ્યાહ્ન રેખાના પૂર્વ અને પશ્ચિમ તરફનું રેખાંશ કહેવાય છે. ચિત્રો તરફ જુઓ અને તમે જાતે જ સમજી જશો. પણ ખુલ્લા દરિયામાં રેખાંશ કેવી રીતે નક્કી કરવું?.. તેનો જવાબ શોધતાં સદીઓ લાગી ગઈ હતી. અગાઉના જમાનાના દરિયાખેડુઓ માત્ર અક્ષાંશ પર જહાજના સ્થળ વિશે જ ચોક્કસ માહિતી ધરાવતા હતા.

દરિયાખેડુઓ તેમનો માર્ગ કેવી રીતે નક્કી કરતા તે જાણવું રસપ્રદ થઈ પડશે. ધારો કે પોર્ટુગલની નૈર્ઋત્યે મહાસાગરમાં થઈને અમુક ટાપુ ઉપર પહોંચવું છે. આવા સંજોગોમાં સુકાની એ સ્થળના બંદરના અક્ષાંશ, મધ્યાહ્ને સૂર્યની ઊંચાઈ, શોધી કાઢશે. ત્યાર બાદ તે આ ઊંચાઈ જળવાઈ રહેશે ત્યાં સુધીમાં હોકાયંત્રની મદદથી દક્ષિણ તરફ વળશે. ત્યાર બાદ જહાજનો સુકાની પશ્ચિમ દિશામાં ૯૦ અંશનો ખૂણો બનાવતો વળાંક લેશે અને નિર્ધારિત ટાપુ સુધી પહોંચી જાય ત્યાં સુધી




મૅગેલન



તે જ અક્ષાંશ પર રહેશે. તે મધ્યાહ્નને સૂર્યની ઊંચાઈ જાણીને સાચા રેખાંશ ઉપર પણ રહી શકે.

જો તમે શેતરંજ રમતા હો તો તમને જણાશે કે તેમાં ઘોડાના મહોરાંની જે ચાલ હોય છે, તેના જેવી આ વાત છે, દેખીતું જ છે કે વહાણ માટે આ કંઈ નાનો માર્ગ ન કહેવાય.

અનેક દેશોની સરકારોએ ખાસ પંચો બનાવ્યાં હતાં અને દરિયામાં રેખાંશો નક્કી કરવાની વ્યવહારુ પદ્ધતિ શોધી કાઢવા માટે મોટા ઈનામો બક્ષવાનું વચન આપ્યું હતું. જોકે આ કોયડાનો ઉકેલ કોઈ પણ શોધી શક્યું નહીં. જે કોઈ રીતો બતાવવામાં આવી તે તમામ અચોક્કસ હતી કાં તો ખૂબ જ ગૂંચવાડા ભરેલી હતી.

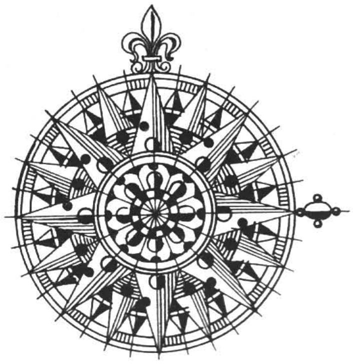


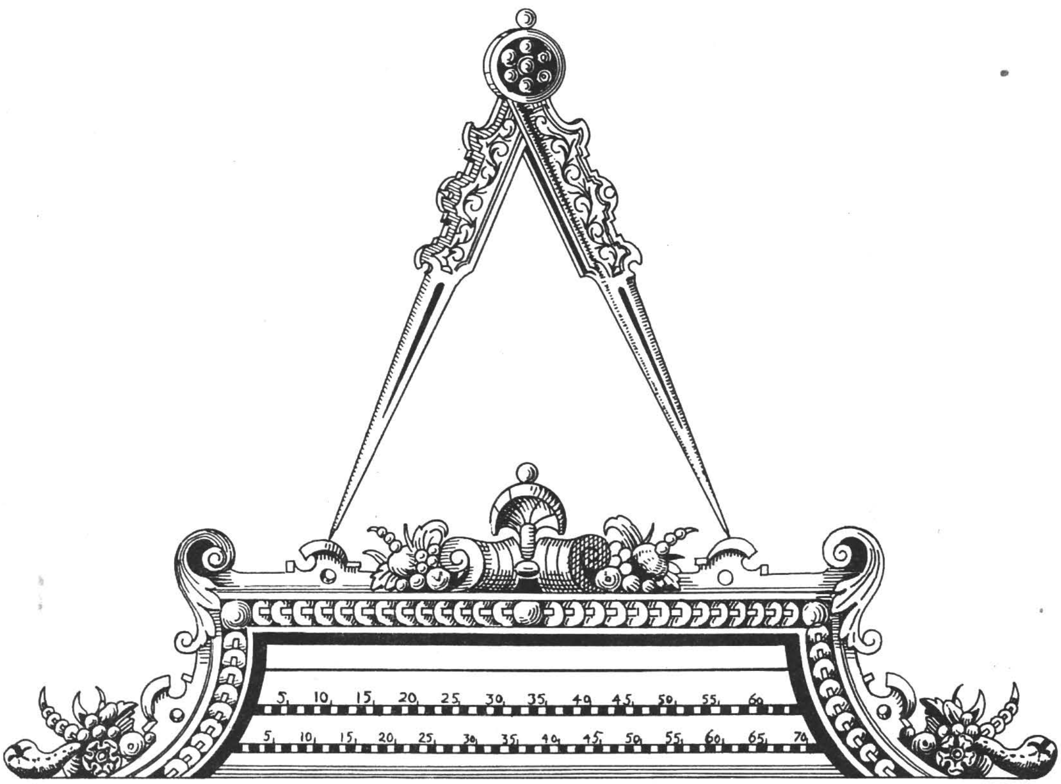
વહાણોમાં વપરાતું કાળમાપક યંત્ર — ક્રોનોમીટર — શોધાયું ત્યારે જ આ સમસ્યાનો અંત આવ્યો. જહાજ માટેની આ એક ભારે ચોકસાઈપૂર્વકની ઘડિયાળ બરાબર ટાઈમ બતાવતી. આખા સફર દરમિયાન મુખ્ય મધ્યાહ્નનો સમય તેનાથી જાણી શકાતો. ત્યાર બાદ રેખાંશ નક્કી કરવા માટે મુખ્ય મધ્યાહ્ન અને સ્થાનિક સમય વચ્ચેનો ફરક ગણી શકાતો. કેટલાય વર્ષો પહેલાં વિશ્વના કોઈ પણ ખૂણામાં ઓછામાં ઓછો બપોરનો સ્થાનિક સમય તો નક્કી કરી જ શકતા.

ગોળાકાર પૃથ્વીના અક્ષાંશને સપાટ નકશા ઉપર કેવી રીતે બતાવવા, તે બીજી એક સમસ્યા હતી. કાગળના સપાટ ટુકડા ઉપર તમે ચોકસાઈપૂર્વકનો નકશો કેવી રીતે દોરી શકો?

ફુગ્ગા કે ફૂટબૉલના ચામડાને મેજ ઉપર સપાટ ફેલાવવાનો પ્રયત્ન કરો. તરત જ તમને જણાશે કે તેને કાપીને તેની પટ્ટીઓ કર્યા વગર તેમ કરી શકાય એમ નથી! તેની પટ્ટીઓ જેટલી સાંકડી હશે, તેટલી સારી રીતે તે બંધબેસતું આવશે.

પણ ટુકડાઓથી બનાવેલો નકશો કોણ પસંદ કરશે? તેનો ઉપયોગ કરવાનું પણ મુશ્કેલ બનશે. પણ એવો પણ સમય હતો, જ્યારે લોકોએ આવો નકશો પણ વાપર્યો હતો. આ નકશાઓ જાણે પૃથ્વીના નકશાવાળા ગોળાને છીણી નાંખ્યો હોય, એવી નાની નાની કરચોથી બનાવવામાં આવ્યા હતા. લોકોએ વળાંકવાળી સપાટી આ નકશાઓ પર બતાવવા તમામ જાતના પ્રયાસો કર્યા હતા. ધીમે ધીમે નકશા બનાવવાની કળાનો — કાર્ટોગ્રાફીનો — એક આકર્ષક ધંધો જ બની ગયો. વળાંકવાળા સ્થાનને બતાવી શકાય નહીં તેથી નકશા બનાવનારાઓને તે વિશે થોડી બનાવટ કરવી પડી. તેઓએ તેના અનેક ચિત્રણો વિચારી જોયાં. કેટલાકે વિષુવવૃત્તની સાથે તેની લંબાઈ બતાવી પણ તેનાથી દૂર જતાં તેમાં ફેરફાર કર્યો. બીજાઓએ મધ્યાહ્ન રેખાને જેમની તેમ રાખી ખંડોનો આકાર અને તેના ક્ષેત્રો કે વિસ્તારો વિકૃત બનાવ્યાં. બીજા કેટલાક નકશા બનાવનારાઓએ ખંડોનું કદ તેમની વાસ્તવિક ગણનાના પ્રમાણમાં રાખવાનો પ્રયાસ કર્યો. આમ અનેક જાતના નકશા બનતા ગયા...

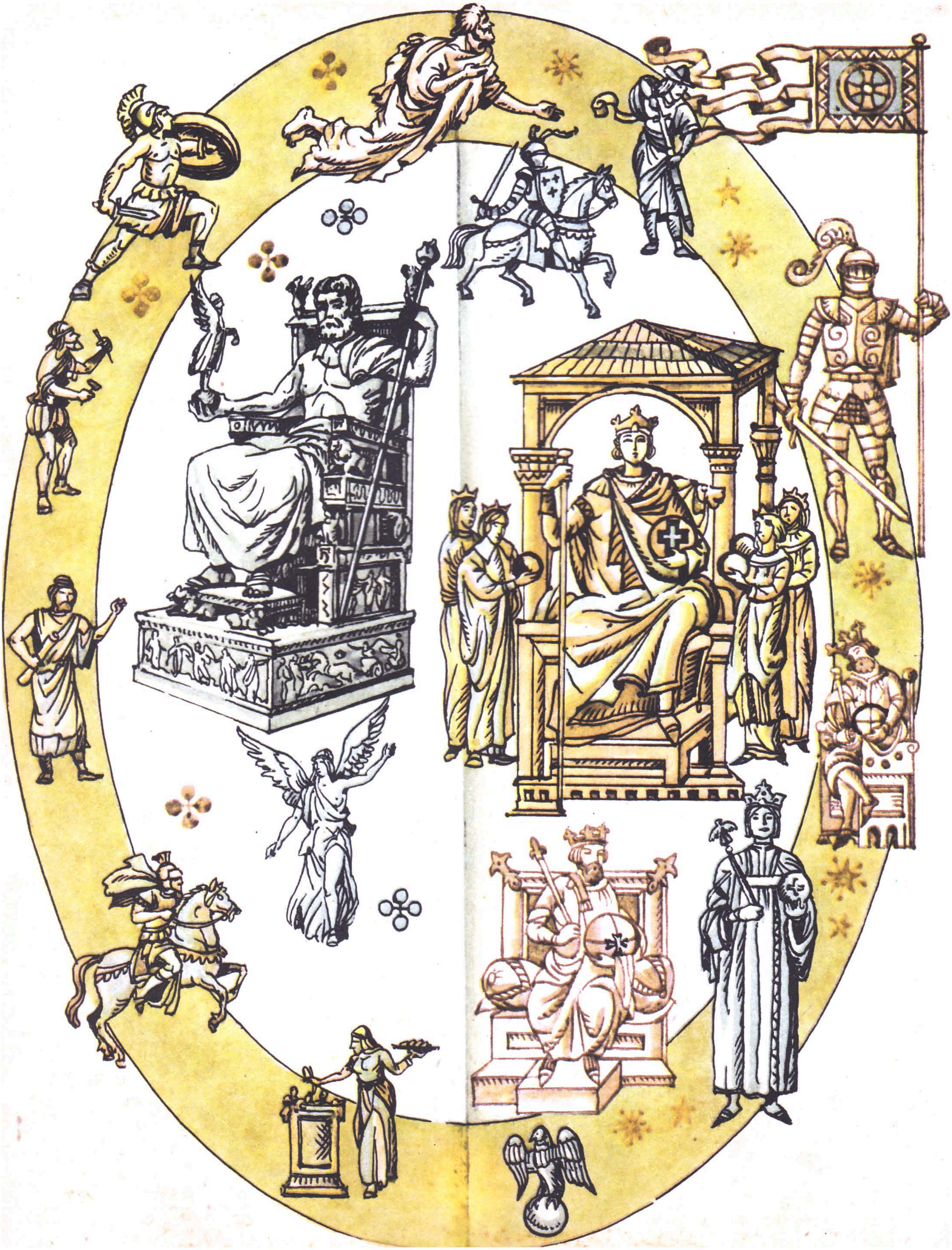



5 10 15 20 25 30 35 40 45 50 55 60
5 10 15 20 25 30 35 40 45 50 55 60 65 70

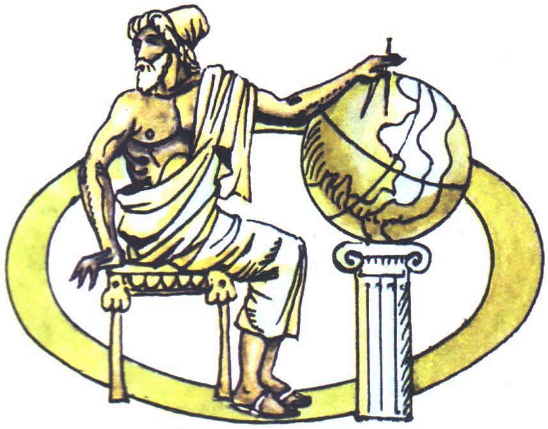
પ્રકરણ ૫

સપાટ નકશાથી પૃથ્વીના
નકશાવાળા ગોળા સુધી

પૃથ્વીના એક નકશાવાળા
ગોળાનો ઈતિહાસ



સપાટ નકશાથી પૃથ્વીના નકશાવાળા ગોળા સુધી



ઈસવી પૂર્વે ૧૫૦ વર્ષ પહેલાં પ્રાચીન ગ્રીક ફિલસૂફ ક્રેટસે (મેલ્લોસમાંથી) પૃથ્વીનો નકશાવાળો ગોળો બનાવ્યો હતો. ક્રેટસ એરિસ્ટોટલ અને તેના અનુયાયીઓને માનતો હતો. દુર્ભાગ્યે આ નમૂનો ટક્યો નહીં પણ જે લોકોએ તેને જોયો હતો તેઓનું કહેવું હતું કે ક્રેટસે માત્ર સૂકી જમીન જ દોરી હતી અને તેનું વિભાજન જેણે તેને મહાસાગરો ઓળખાવ્યા હતા, એવી નદીઓથી કર્યું હતું.

અલબત્ત આ નમૂનાને ભાગ્યે જ કોઈ પૃથ્વીનો નકશાવાળો ગોળો કહી શકે, જેમાં એ વખતના જાણીતા બનેલા તમામ ખંડો અને મહાસાગરોનું ચિત્રણ હોય. ક્રેટસનો પૃથ્વીનો ગોળાકાર નકશો એ નમૂનો નહીં પણ પૃથ્વીનો પ્રતીક માત્ર હતો. જોકે બાદમાં લોકો એવું માનવા લાગ્યા કે પૃથ્વી સપાટ છે, આમ છતાં રોમન અને બિઝાંતાઈનના શહેનશાહોએ સમુદ્રો દર્શાવતા પટ્ટા સહિત ક્રેટસના નકશાવાળા ગોળાને તેમણે વિશ્વ પર પોતાની સત્તાના પ્રતીક તરીકે અપનાવ્યો. રોમનોએ તેમના ગોળાને વિજયની દેવીથી અલંકૃત કરી જ્યારે ખ્રિસ્તીઓએ તેમના ગોળાને તેમના ધાર્મિક પ્રતીક ક્રૉસથી અલંકૃત કર્યું. એ સમયથી ગોળાકાર વસ્તુ શાહીવાદી સત્તા અનિવાર્ય રાજચિહ્ન બની. આ ગોળાકાર રાજચિહ્નો એ વેળાના સર્વોત્તમ કસબીઓના હાથે સોના અને જરઝવેરાતથી બનેલા છે, તેથી કળાત્મક ચીજવસ્તુઓના ખજાનારૂપે મ્યુઝિયમોમાં સંઘરી રાખવામાં આવે છે.





યુરોપમાં પૃથ્વીના પ્રથમ વાસ્તવિક ગોળાએ ૧૫મી સદીમાં દેખા દીધી. એક વાર જૂના જર્મન શહેર નૂરેનબર્ગમાં માર્ટીન બેહૈમ નામનો એક માણસ, કાપડના સ્થાનિક વેપારી એવા તેના પિતાને મળવા ગયો. માર્ટીનના માબાપ ઈચ્છતા હતા કે તે તેના પિતાનો વ્યવસાય જ સંભાળે પણ માર્ટીન દરિયાખેડુ બન્યો. તે ગણિત શીખ્યો, સારો નાવિક બન્યો અને પોર્ટુગલના રાજા જુઆન દ્વિતીયને ત્યાં નોકરી કરવા લાગ્યો. તે પોર્ટુગલનો મુખ્ય સુકાની બન્યો. રાજાએ તેને ઉમરાવનો ખિતાબ આપ્યો.

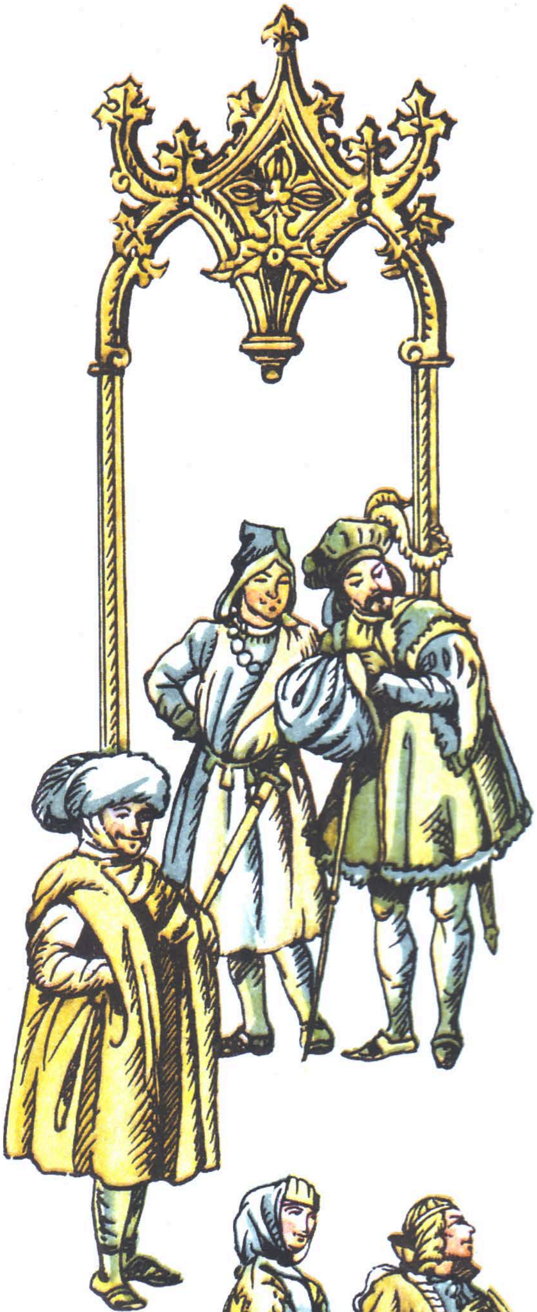




અલબત્ત ઉમરાવ બનેલો માર્ટીન બેહૈમ વિદેશમાં તેને મળેલી સફળતા તેના કુટુંબી જનો અને પાડોશીઓને બતાવવા ઉત્સુક હતો.



નૂરેનબર્ગના રહેવાસીઓએ પણ માર્ટીનની વાતો છૂટથી સાંભળી. તે દુનિયાનો ત્રીજો ભાગ જોઈ ચૂક્યો હતો. જોકે સાંભળનાર મોટા ભાગનારાઓને પૃથ્વી ગોળ છે, તે વિશે શંકા હતી. તેઓએ



માર્ટીનને તેણે તેના પ્રવાસ દરમિયાન જે કંઈ જોયું, તેને દોરવાનું કહ્યું. તેઓ તેને સંઘરી રાખવા માંગતા હતા.

માર્ટીને સંમતિ આપી. માર્ટીને તેઓને ૧ ફૂટ ૮ ઈંચના વ્યાસવાળો લાકડાનો એક મોટો દડો બનાવવા જણાવ્યું. ત્યાર બાદ તેણે એની ઉપર એક ચર્મપત્ર લગાવ્યું. અને પોતે જે કંઈ જોયું હતું કે સાંભળ્યું હતું, તેનું ચિત્રણ કર્યું. ચિત્રોની નીચે તેણે કંઈક લખાણ પણ કર્યું. જોકે લખાણ ન કર્યું હોત તો સારું થાત. એ ચર્મપત્ર ઉપર તેણે કાળી અને લાલ શાહીથી એટલી તો તરંગી વાતો ચીતરી મારી કે બાદમાં નૂરેનબર્ગના રહેવાસીઓ તેનું પ્રદર્શન કરતા શરમાતા હતા અને તેને છુપાવાની કોશિશ કરતા હતા. માર્ટીન બેહૈમના પૃથ્વીના ગોળાકાર નકશા ઉપર વિશ્વના ઘણા જાણીતા નકશા ખોટા અક્ષાંશો ઉપર મૂકવામાં આવ્યા હતા. સરળ અને સાદામાં સાદા નકશા ઉપર પણ આવી ભૂલો થઈ ન હતી. ઘણા દૂરના સ્થળો માટે માર્ટીનનો પૃથ્વીનો ગોળાકાર નકશો તદ્દન બેહૂદો લાગતો.



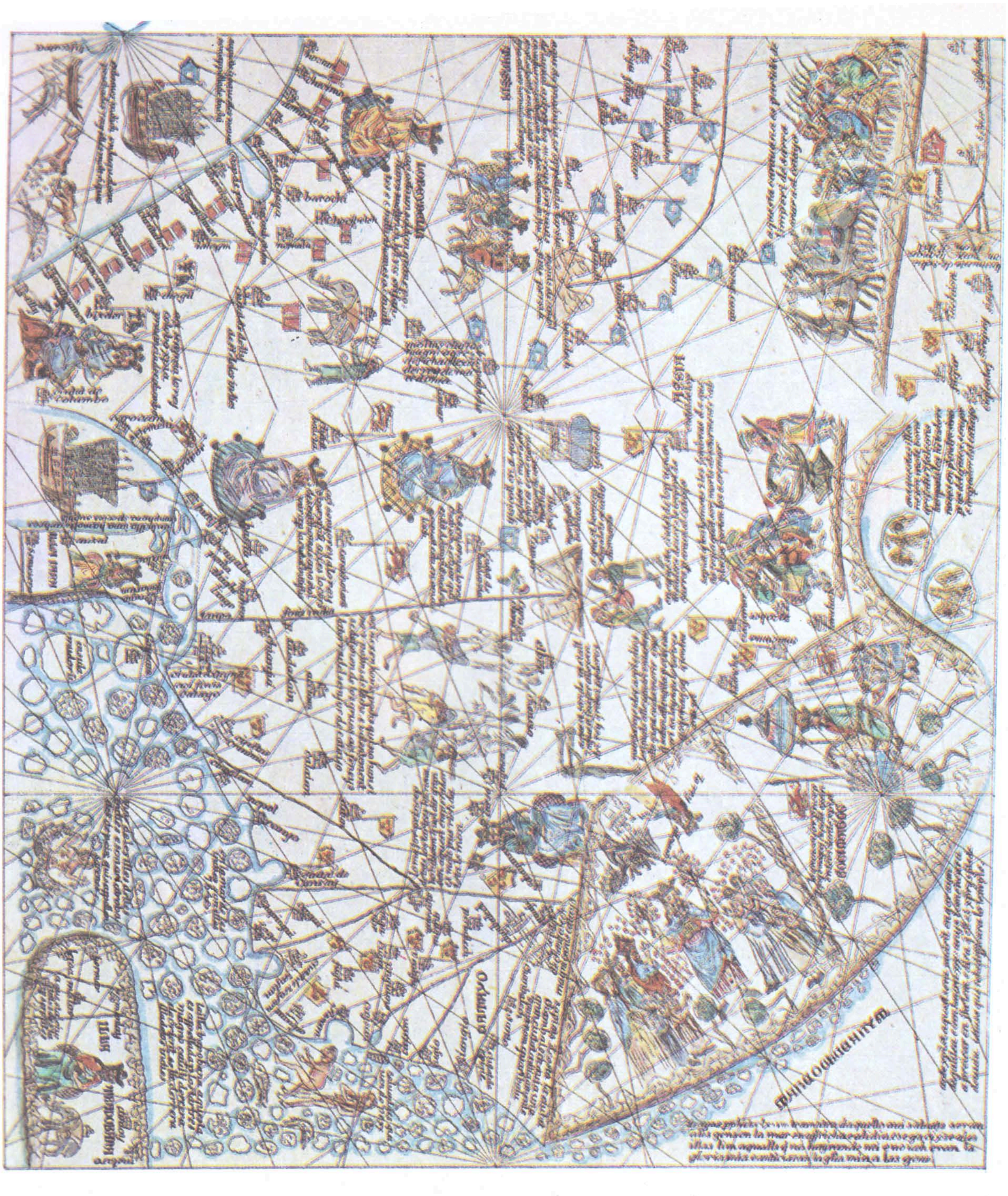
દાખલા તરીકે જ્યાં અમેરિકા હોવું જોઈએ ત્યાં માર્ટીને દ્વીપસમૂહ મૂક્યો અને એ સ્થળે લખ્યું કે અહીં વિચિત્ર અંગોવાળા માણસો રહે છે. સાધારણ માણસો કરતાં તેમની ઊંચાઈ ચારથી પાંચ ગણી છે. તેઓ નાગા ફરે છે, તેમના લાંબા કાન છે, પહોળાં મોઢાં છે, ડર લાગે એવી મોટી મોટી આંખો છે અને તેમના હાથ સામાન્ય કરતાં ચાર ગણા મોટા છે.

જાવાના લોકોને તેણે પૂંછડીવાળા બતાવ્યા. જાપાનને તેણે ઝીપાંગો એવું નામ આપ્યું અને ત્યાં મત્સ્યકન્યાઓ, સમુદ્રી રાક્ષસો અને અદ્‌ભુત માછલીઓ બતાવ્યા ...

પણ "પૃથ્વીના સફરજન" તરીકે ઓળખાતો તેનો નકશો રંગો પૂરીને સરસ રીતે બનાવવામાં આવ્યો હતો. દરેક દેશમાં રાજા રાજગાદીએ બેસતો અને ત્યાં ધ્વજો અને દરેક ઠેકાણે રાજચિહ્‌નો લાગેલા રહેતા. દક્ષિણી ગોળાર્ધ, જે એ વખતે પ્રવાસીઓ માટે બિલ્કુલ અજાણ હતો, માર્ટીને તેની ઉપર પોતાના ગોળાકાર નકશાનો ઈતિહાસ લખ્યો.

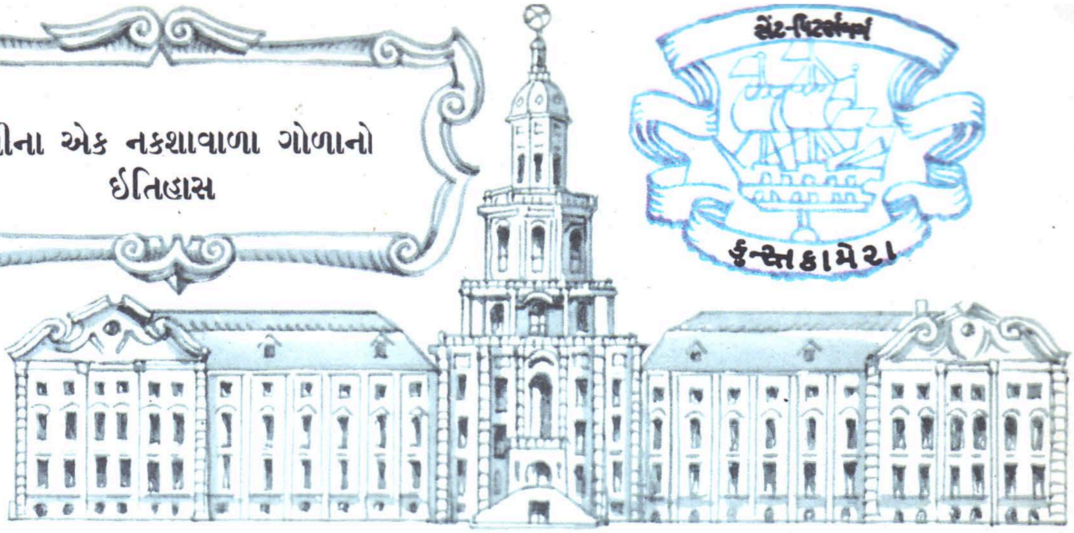
માર્ટીન બેહૈનના પૃથ્વીના ગોળાકાર નકશા બાદ બીજા દેશોમાં ઘણા ગોળાકાર નકશા બન્યા. તે ખરચાળ હતા, ભારેખમ હતા અને કોઈ સ્થળ કે માર્ગ શોધવા માટે બહુ ઉપયોગી ન હતા. જોકે તેઓ નૌકાનયન શીખવા માટે ખૂબ જ ઉપયોગી હતા, તેથી ઘણા કારીગરોએ પૃથ્વીના ગોળાકાર નકશા બનાવ્યા. એમાંના કેટલાક તો તદ્દન અસાધારણ હતા. હવે હું તમને આવા જ એક ગોળાકાર નકશા વિશે કહીશ.





પ્રાચીન નકશો

પૃથ્વીના એક નકશાવાળા ગોળાનો ઈતિહાસ

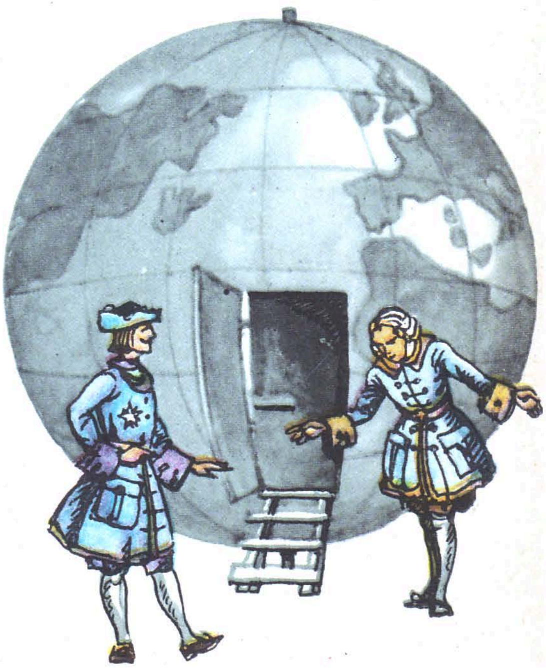


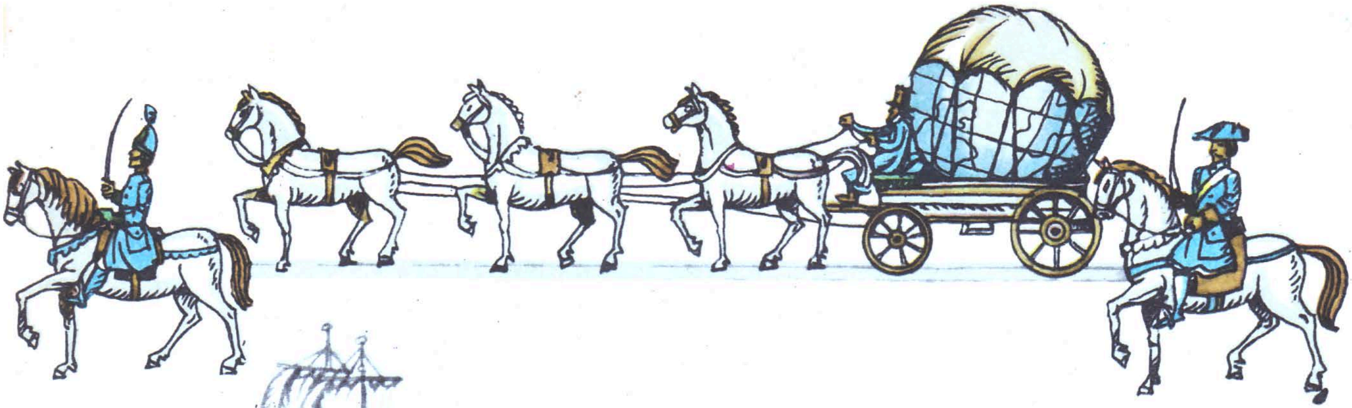


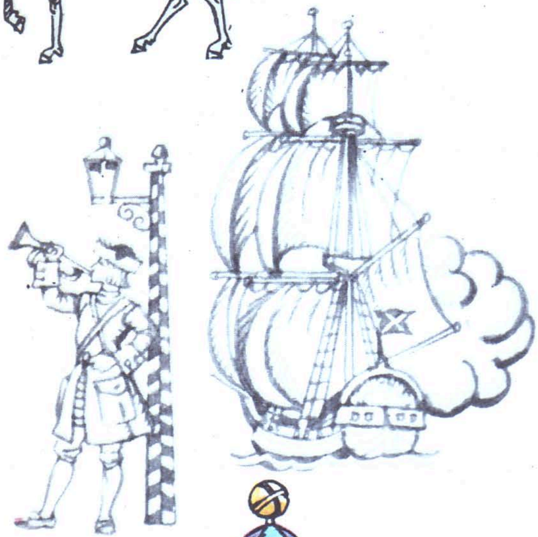
સોવિયેત સંઘમાં નેવા નદીને કાંઠે લેનિનગ્રાદ શહેરમાં ટાવર સાથેનું એક જૂનું મકાન આવેલું છે. આ પ્રથમ રશિયન મ્યુઝિયમ, કુન્સ્તકામેરા, છે. આ મકાનમાં પાંચમા માળે પૃથ્વીનો એક મોટો નકશારૂપી ગોળો મૂકવામાં આવ્યો છે. હવે હું તેનો ઈતિહાસ બતાવીશ. લેનિનગ્રાદના એક પંડિત પ્રધ્યાપક રૂદોલ્ફ ઈત્સે વિગતવાર તેમાં લખાણ કરેલું છે.

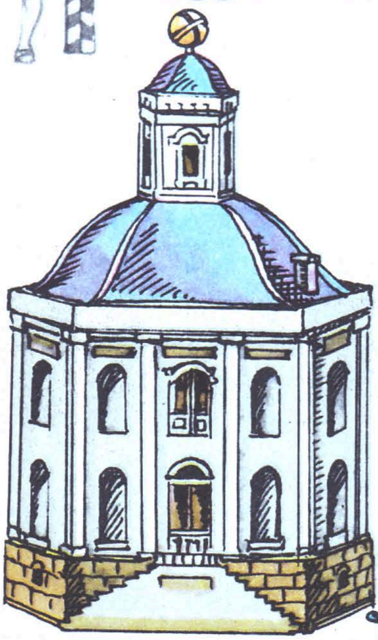
૧૭૧૩ની સાલમાં પાનખર ઋતુની એક સાંજે જર્મન રાજ્ય શ્લેઝવીગ-ગોલ્શ્તીનીમાં ગોત્તોર્પ કિલ્લાની બારીઓ ઉપર પ્રકાશ દેખાયો. શ્લઈ નામની નદીના ટાપુ ઉપર તે એક સારો કિલ્લો હતો. પણ તેને સ્વીડિશ સેનાએ ઘેરો ઘાલ્યો હતો. રશિયન સેનાની મદદે આવી અને તેણે સ્વીડનની સેનાને મારી હઠાવી. યુવાન રાજાના વાલીએ એક પાર્ટી આપી. વાલી જાણતો હતો કે રશિયન ઝાર પ્યોતર પહેલો અધિકારીગણોમાંનો જ એક હતો અને તેને એ પણ ખબર હતી કે પ્યોતરને કલાના અદ્ભુત નમૂનાના ખજાનામાં રસ હતો. વાલી પ્યોતરને એક ખંડમાંથી બીજા ખંડમાં લઈ ગયો અને તમામ કલાકૃતિઓ દેખાડી. ઝારે તેની પ્રશંસા કરી પણ કોઈ પણ જગ્યાએ રોકાયા વગર તે બધું જોઈ રહ્યો હતો. ત્યાં અચાનક તે એક જગ્યાએ રોકાયો. એક મોટા વિશાળ અંધારા ઓરડામાં ૩ મીટર કરતાં પણ વધુ વ્યાસવાળો પૃથ્વીનો એક મોટો ગોળો મૂક્યો હતો. તે લાકડાનો બનેલો હતો અને તેની ઉપર એ વખતે યુરોપમાં જાણીતા બનેલા ખંડો અને ટાપુપ્રદેશોના રંગબેરંગી કાગળો ચોંટાડેલા હતા.

પ્યોતરને તેના યજમાને એક નાનકડો દરવાજો ખોલીને જ્યાં









પૃથ્વીનો ગોળો મૂક્યો હતો એ ખંડમાં આમંત્ર્યો તો તેને વધુ આશ્ચર્ય થયું. આ ગોળાની ધરી મેજની વચ્ચેથી પસાર થતી હતી અને તેની આજુબાજુ એક પાટલી હતી. ભીંતો જાંબુડિયા રંગની હતી અને તેની ઉપર તાંબાના તારા જડેલા હતા.

ઝારને પૃથ્વીનો આ ગોળો ખરેખર ગમ્યો. ત્યાર બાદ વાલીએ ઈશારો કર્યો અને એ ગોળો પૃથ્વી માફક જ ધીમેથી ફરવા લાગ્યો, ઝાર મોહપાશમાં જકડાઈ ગયો. રશિયન ખલાસીઓને નૌકાનયન શીખવાડવા માટે તે આ ગોળાનો ઉપયોગ કરવા તેને પ્રાપ્ત કરવા ઉત્સુક હતો. સ્વીડનના ઘેરામાંથી કિલ્લાને મુક્ત કરવાના બદલામાં આભારરૂપે થોડા દિવસ બાદ જ્યારે તેને આ પૃથ્વીનો ગોળો ભેટરૂપે મળ્યો ત્યારે તેની ખુશીનો અંદાજો કાઢવો મુશ્કેલ હતો.

આ જર્મન ગોળાને રશિયન પાટનગર સેંટ-પિટર્સબર્ગ લાવતાં બરાબર ૪ વર્ષ લાગ્યાં. સૌ પહેલા તેની સફર દરિયામાર્ગે શરૂ થઈ. બાદમાં તે અશ્વોથી ખેંચાતી સ્લેજ ગાડી ઉપર મૂકવામાં આવ્યો. આ સ્લેજ ગાડી જંગલો, ઊંડી, સાંકડી ખીણો અને ભેજવાળી કળણભૂમિમાંથી પસાર થઈ, જ્યારે આ ગોળો આવી પહોંચ્યો ત્યારે તેના માટે ખાસ બનાવવામાં આવેલા એક માંડવામાં તેને મૂકવામાં આવ્યો.

મહાન પ્યોતરના અવસાન બાદ આ પૃથ્વીનો ગોળો એ વેળાએ નવા જ બંધાયેલા સંગ્રહસ્થાનમાં મૂકવામાં આવ્યો. ૨૦ વર્ષ બાદ આ સંગ્રહસ્થાનમાં મોટી આગ ફાટી નીકળી તેમાં આ પૃથ્વીના ગોળાને પણ ભારે નુક્સાન થયું.



ઘણા લાંબા સમય સુધી તેનું સમારકમ કરનાર કોઈ મળ્યું નહીં. છેવટે તિર્યૂતિન નામના એક રશિયન કારીગરે થોડી મદદ વડે તે કામ કર્યું. તેણે તેનું માળખું જ નવું બનાવ્યું અને વળાંક લેતી તેની પદ્ધતિનું સમારકામ કરી, તેમાં સુધારાવધારા કર્યા.

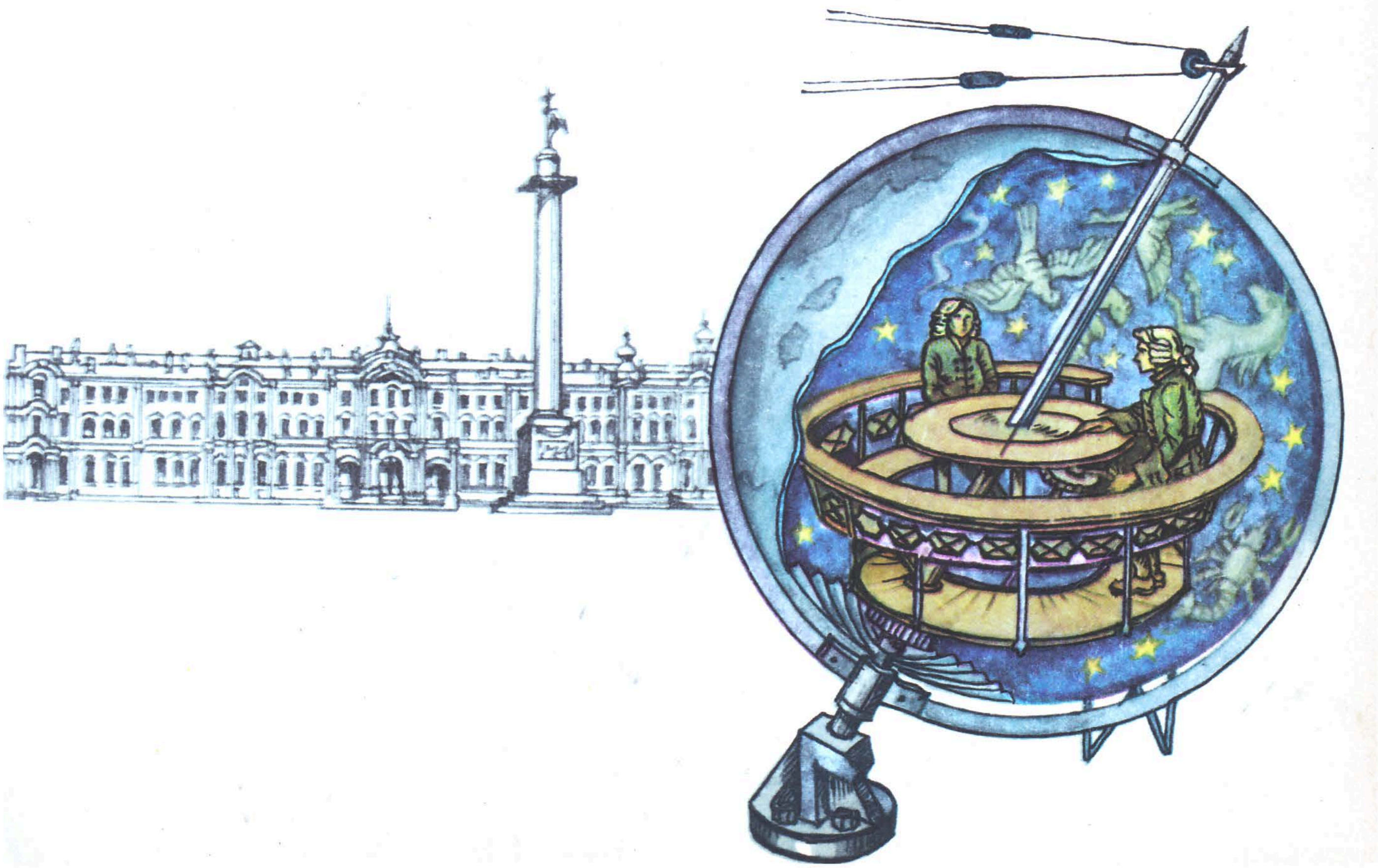
પછી તેણે વિષુવવૃત્ત અને મુખ્ય મધ્યાહ્ન રેખા બતાવવા એ ગોળાની ફરતે તાંબાની બે પટ્ટીઓ મૂકી. આટલું કર્યા બાદ કળાકારીગરોને બોલાવવામાં આવ્યા. પૃથ્વીનો ગોળો બનાવવામાં આવ્યો હતો ત્યાર પછી ૧૦૦ વર્ષ વીતી ગયા હતા; તેથી ઘણા ફેરફારો થઈ ચૂક્યા હતા. કેટલીક નવી નવી માહિતીઓ મળી હતી.

આ ગોળાની અંદરની દીવાલો આસમાની રંગની ચીતરવામાં આવી. નક્ષત્રો દોરી તેની ઉપર સોનાનો ઢોળ ચઢાવવામાં આવ્યો અને તારા જડવામાં આવ્યા. પૃથ્વીનો આ ગોળો પહેલાં કરતાં સુંદર લાગતો હતો.

૧૯૦૧માં પૃથ્વીનો આ ગોળો ત્સાર્સ્કોયે સેલો (હાલનું શહેર પૂશ્કિન) ખાતે લઈ જવામાં આવ્યો. ગત યુદ્ધ દરમિયાન આ શહેર ઉપર નાઝી સૈનિકોએ કબજો કરી લીધો. જ્યારે સોવિયેત સૈનિકોએ પૂશ્કિનને ધૂસણખોરોથી મુક્ત કરાવ્યું, ત્યારે કોઈ પણ ઠેકાણે આ ગોળાનું નામનિશાન રહ્યું ન હતું. ઘણી લાંબી શોધખોળ ચલાવ્યા બાદ તે જર્મન શહેર લુબેકમાં હોવાની ખબર પડી હતી. નાઝીઓ તેને ત્યાં લઈ ગયા હતા.

તેથી ૨૦૦ વર્ષ અગાઉની માફક જ ફરીથી આ વેળાએ તિર્યૂતિનનો પૃથ્વીનો આ ગોળો જહાજ ઉપર ચઢાવવામાં આવ્યો.

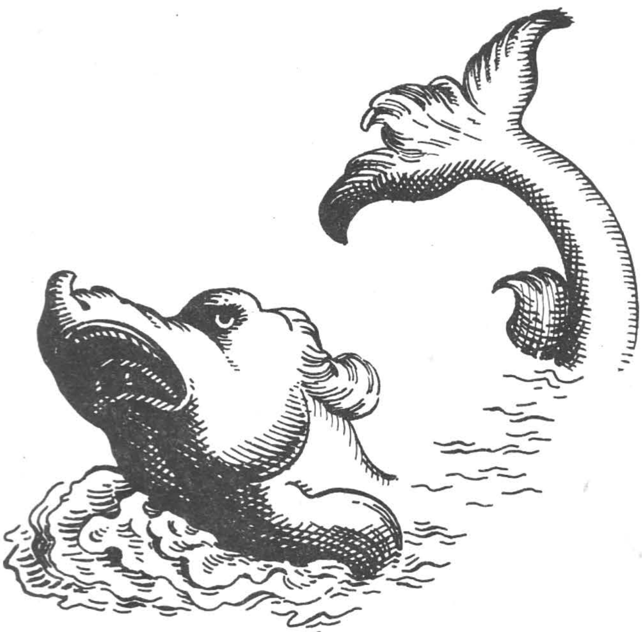




આ ગોળાને ફરીથી લેનિનગ્રાદ પહોંચાડવા આર્ખાન્ગેલ્સ્ક બંદરે એક ખાસ રેલ્વે પ્લૅટફાર્મ બનાવવામાં આવ્યું.

૧૯૪૮માં કુન્સ્તકામેરા સંગ્રહસ્થાનની દીવાલમાં એક મોટો ગોખલો બનાવવામાં આવ્યો. રશિયન કારીગરે બનાવેલા આ મોટા ગોળાને પાંચમે માળે ગોઠવવા ક્રેનની મદદ લેવામાં આવી. ત્યારથી આજ સુધી તે ત્યાં સલામત પડેલો છે.

જો તમે કોઈ દિવસ પણ લેનિનગ્રાદ જાઓ તો કુન્સ્તકામેરા સંગ્રહસ્થાને અવશ્ય જશો. ત્યાં તમે આ ગોળાને જોઈ શકશો.



પ્રકરણ
૬

આપણી પૃથ્વી કેટલી મોટી છે?

પૃથ્વી તરબૂચ છે કે સફરજન?


ΡΟΔΟΣ

ઘણા પ્રાચીન સમયથી લોકો પૃથ્વીનું કદ અને તેનો આકાર જાણવાના ઈચ્છુક હતા.

ઘણા વિદ્વાનીઓએ તે શોધી કાઢવાના એરાતોસ્ફેનસના જેવા જ પ્રયાસો કર્યા હતા. તેઓના નિષ્કર્ષોમાં નોંધનીય તફાવત હતો. એક પ્રાચીન ગ્રીક ફિલસૂફ અને ગણિતશાસ્ત્રી પોસીદોનીઅસે રોદોસથી સિકન્દરિયા પહોંચતા એક જહાજને કેટલો વખત લાગે છે તે જાણવાનો પ્રયાસ કર્યો. તેણે રાતે આકાશમાં કોનોપુસ તારાની ઊંચાઈની ગણતરી કરીને પૃથ્વીનો પરિધિ ગણી કાઢ્યો. પણ તેનું પરિણામ એરાતોસ્ફેનસ કરતાં ઓછું ચોક્કસ હતું.

એક હજાર વર્ષ પછી ઈ.સ. ૯મી સદીમાં ખલીફ અબ્દુલ્લા અલ મમ્મુનના હુકમથી મેસોપોતામિયામાં કેટલાક આરબ વિદ્વાનીઓએ પ્રયાસો કરી જોયા. તેઓની ગણતરીઓનો કોઈ અર્થ રહ્યો નહીં, તે ગેરવલ્લે પડી ગઈ.

બીજા પણ કેટલાક પ્રયાસો થયા હતા.

૧૬મી સદીમાં એક ફ્રેંચ ડૉક્ટરે પેરિસ અને અમ્યેન વચ્ચેના તેના પૈડાંવાળા વાહનમાં એક કાઉન્ટર બેસાડયું. તેણે લાકડીના ત્રિકોણિયાથી સૂર્યની ઊંચાઈ મુસાફરની શરૂઆત અને તેના અંતમાં બરાબર માપી અને તેનાથી પૃથ્વીના પરિધિનો અંદાજ બાંધવાની કોશિશ કરી. પણ ઊબડખાબડ રસ્તો અને માપણીની તેની નકામી ટેકનીકોથી જોઈતા પરિણામ હાથ લાગ્યા નહીં. રસ્તો ખરાબ હોવાને કારણે અંતર માપણીને અસર ન થાય, એવી સારી પદ્ધતિ શોધવાની જરૂર ઊભી થઈ.

ડચ ખગોળશાસ્ત્રી અને ગણિતશાસ્ત્રી વિલ્લેબ્રોદ સ્નેલ્લિઉસે આવી પદ્ધતિ બતાવી, એ દરમિયાન બીજા એક સો વર્ષ નીકળી ગયા. લેટિન શબ્દ ' ટ્રાએંગુલુમ ' (ત્રિકોણ)થી તેમણે એ પદ્ધતિને ટ્રાએંગુલેશન એવું નામ આપ્યું. તમે જ્યારે ત્રિકોણમિતિ ભણશો ત્યારે તમને આ રીત કેવી રીતે કરવી તે આવડશે. તે ખૂબ જ રસપ્રદ છે.

માપના એકમો દરેક દેશના જુદા જુદા હોવાથી પણ થોડીક મુશ્કેલી પડી. ફ્રાંસનું એકમ તુઆઝ હતું (આશરે ૬ ફૂટ), અંગ્રેજી — યાર્ડ (૩ ફૂટ), રશિયનોનું સાજેન (૭ ફૂટ).

જર્મનોની વાત કરીએ તો જર્મની એ વેળાએ નાના નાના રજવાડાઓમાં વિભાજિત હતું અને તે કારણે જ્યારે તમે સરહદ ઓળંગો, દર વખતે ફૂટની સંખ્યા બદલાઈ જતી. અને પછી માઈલો હતા: અંગ્રેજોના, અમેરિકનોના, નોટીકલ, અને ટેરેસ્ટ્રીઅલ અને રશિયનોના વર્સ્તો...

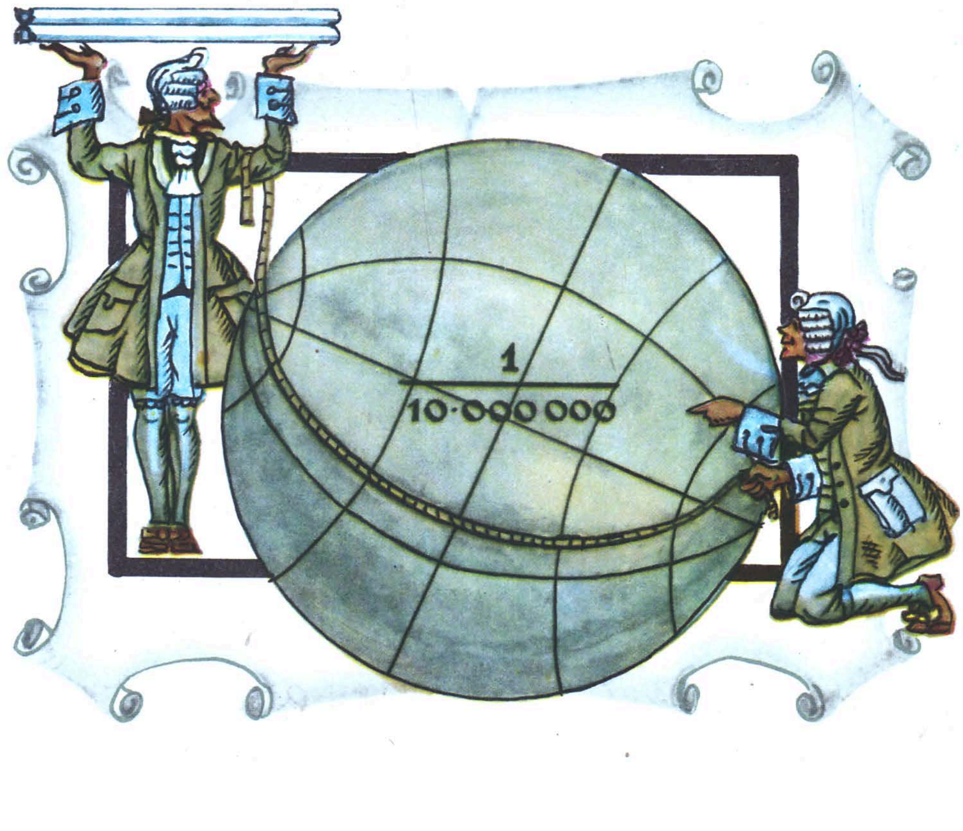
આ બધાને લઈને એટલો બધો ગૂંચવાડો ઊભો થયો કે એવું સૂચન કરવામાં



આવ્યું કે આ બધા એકમોને સ્થાને એક જ એકમ હોવું જોઈએ. એક ફ્રેંચે પૃથ્વીની મધ્યાહ્ન રેખાના ચોથા હિસ્સાનો ૧ કરોડમો ભાગ સૂચવ્યો. હાલમાં ફ્રાંસમાં આ કાનૂની માપ ગણાય છે. તેઓએ એના એકમને મીટર નામ આપ્યું.







પૃથ્વી તરબૂચ છે કે સફરજન?



શું તમને તરબૂચ અને સફરજન વચ્ચેનો તફાવત ખબર છે? અલબત્ત સ્વાદનો નહીં, તેના આકારનો. બંને ગોળાકાર છે પણ તરબૂચ તેના નાળચાં અને પૂંછડી પાસે લાંબું છે જ્યારે સફરજન દબાયેલું હોય છે. જોકે સફરજન અને તરબૂચના દરેક તંગ વિશે આમ ન કહી શકાય. કુદરત તરબૂચ અને સફરજન બંનેને વિવિધ આકારો આપી શકે છે, પણ આપણે આ બંને ફળોના સામાન્ય આકારની વાત કરી રહ્યા છીએ.

૧૭મી સદીના ઉત્તરાર્ધ સુધી બધા એમ માનતા હતા કે પૃથ્વી સંપૂર્ણપણે ગોળાકાર છે. પછી .એકાએક શંકાઓ જાગી. પેરિસની વિજ્ઞાન આકાદમી પાસે વિવિધ બિંદુઓએ મળેલી મધ્યાહ્નની કમાનો આવી, ત્યારે આ ચર્ચાવિચારણા ઉદ્ભવી, શિક્ષણશાસ્ત્રીઓ એવા તારણ ઉપર આવ્યા કે પૃથ્વી તેના ધ્રુવો પાસે થોડી લાંબી છે, એટલે કે તરબૂચના આકારને તે થોડીક મળતી આવે છે.



અંગ્રેજી વિજ્ઞાની આઈઝેક ન્યૂટન આ વાત સાથે સંમત ન થયા. તેમણે કહ્યું કે પૃથ્વી ધ્રુવો પાસે લાંબી હોવાને બદલે સપાટ છે. ડચ વિજ્ઞાની ખ્રિસ્તિઆન ગૂયગેન્સે ન્યૂટનને ટેકો આપ્યો કે પૃથ્વી તેની ધરીની આસપાસ ફરે છે, તેથી તે થોડી સપાટ જ હોવી જોઈએ. પોતાની દલીલના પુરાવારૂપે તેણે એક લાકડી ઉપર ભીની માટીનો લોચો લગાવ્યો અને પછી તેને ઝડપભેર ફેરવી. ધીમે ધીમે તેનો આકાર સફરજન જેવો થઈ ગયો.

હવે ચર્ચા ખૂબ જ ગરમાગરમ થઈ ગઈ. ફ્રેંચનું કહેવું હતું કે પૃથ્વી તેના ધ્રુવો પાસે લાંબી છે, જ્યારે અંગ્રેજે તેનો જવાબ આપ્યો: "સપાટ, સપાટ." આ વિવાદનો ઉકેલ આણવા મધ્યાહ્ન રેખા માપવા એક ખાસ ટુકડી મોકલવી પડી, વધુ અભ્યાસથી જાણવા મળ્યું કે પૃથ્વી તેના ધ્રુવોએ થોડીક સપાટ છે પણ અસમતલ ધોરણે તેમ છે.



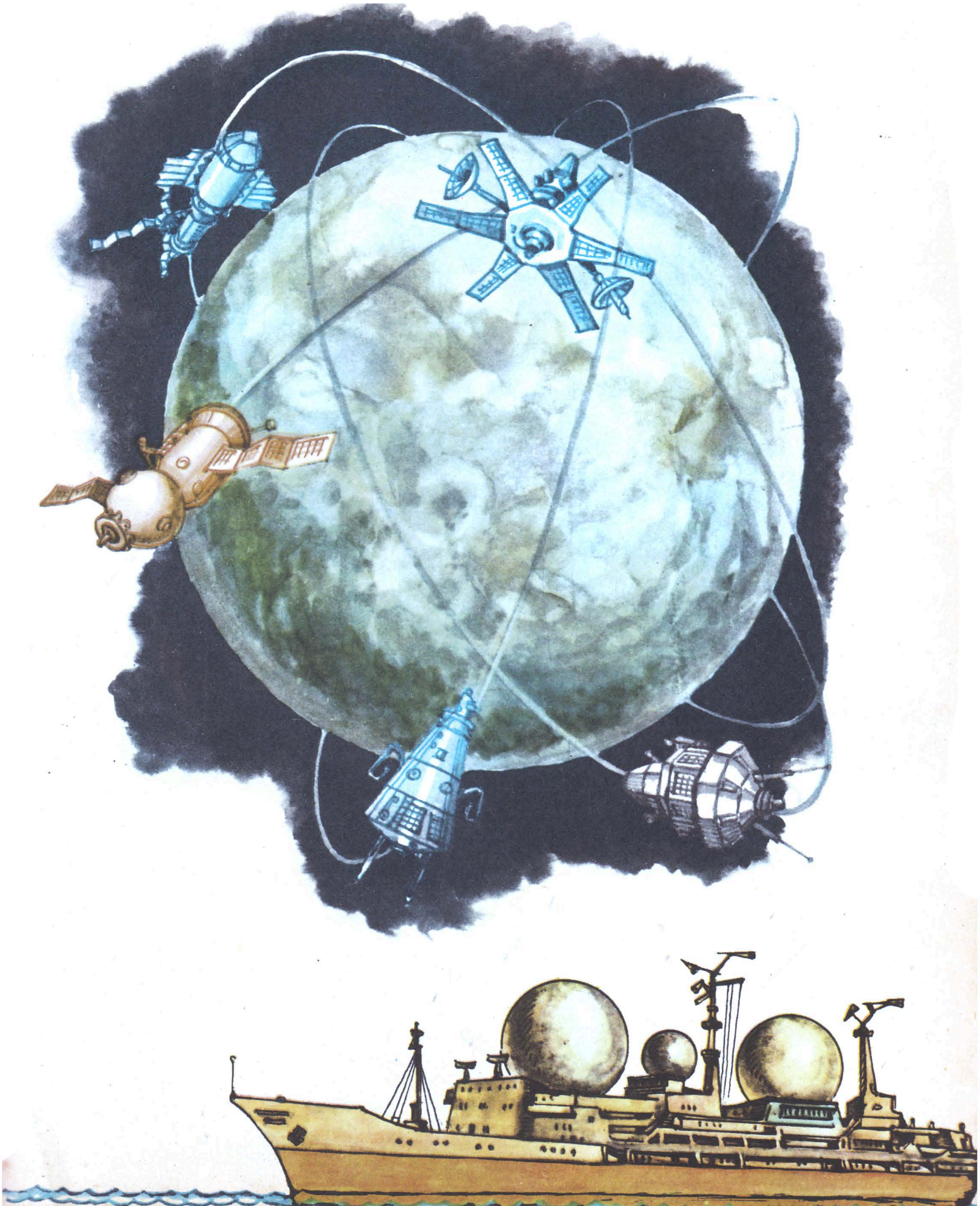
પૃથ્વીનો ખારો આકાર અમારા સમયમાં છેવટે નક્કી થયો છે. જથી ઑક્ટોબર ૧૯૫૭માં સોવિયેત સંઘમાં પ્રથમ કૃત્રિમ સ્પૂત્નિક અંતરિક્ષમાં છોડવામાં આવ્યું હતું. અંતરિક્ષની ખોજની આ શરૂઆત જ હતી. આ પ્રથમ અખતરા બાદ એક પછી એક રૉકેટો છોડવામાં આવ્યા, જેને કારણે દૂર નિયંત્રણ કક્ષોના રીસેપ્શન એકમોમાં માહિતીનો ધોધ વહેવા લાગ્યો.

એક વર્ષ પછી અમેરિકનોએ તેમનો પ્રથમ ઉપગ્રહ ભ્રમણકક્ષામાં મૂક્યો.

અંડાકાર ભ્રમણકક્ષામાં ફરતાં ઉપગ્રહોનું નિરીક્ષણ કરતાં વિજ્ઞાનીઓએ જોયું કે આ ઉપગ્રહો ઉત્તરીય ગોળાર્ધ ઉપર ખૂબ જ હળવેકથી "ડાઈવ" (સીધું નીચે ઊતરવું) લગાવે છે જાણે ઉત્તરીય ગોળાર્ધમાં તેમને કશું આકર્ષતું હોય, જોકે દક્ષિણ ગોળાર્ધમાં બધું સામાન્ય જણાતું હતું. આ વળી શું હોઈ શકે?

દુનિયાના બે ખંડોમાંથી ઉપગ્રહો છોડાતાં ગયાં અને કોમ્પ્યુટરો સતત કાર્યરત રહ્યાં, તેથી અંતરિક્ષ વિશે પુષ્કળ માહિતી એકઠી થઈ ગઈ. તરત જ ઉકેલ શોધી કાઢવામાં આવ્યો. પૃથ્વીની બે બાજુઓએ ઊપસી આવેલા ભાગ ઉપગ્રહોએ શોધી કાઢ્યા. દક્ષિણમાં હિંદી મહાસાગરમાં અને ઉત્તરીય ગોળાર્ધમાં અમેરિકી કાંઠાની નજીક. ઘણી માપણી અને ગણતરીઓ બાદ જાણવા મળ્યું કે આપણી પૃથ્વી ઉત્તરીય ગોળાર્ધમાં થોડી લાંબી છે અને દક્ષિણમાં થોડી સપાટ છે, આમ એનો આકાર તરબૂચ કે સફરજન જેવો નથી પણ નાસપાતીને થોડોક મળતો આવે છે. પૃથ્વી ચિત્રોમાં દેખાય છે તેવી લીસી કે સમતલ પણ નથી. તે થોડી ઘણી વાંકી અને માળખા ઉપર ગોદાયેલી છે.

આમ તેને ખરેખર તો નાસપાતીના આકારની પણ કહી શકાય, એમ નથી. તો હવે શું કરવું? વિજ્ઞાનીઓ જીઓઈડ એવું નામ આપવા સંમત થયા. ૧૮મી સદીને અંતે આ નામનું સૂચન થયું હતું અને તેનો સરળ અર્થ—પૃથ્વી જેવું—એવો થાય છે. આ એવું નામ છે જ નહીં જે વિશે મતમતાંતરો હોઈ શકે. કારણ કે જો ભવિષ્યમાં આપણને વધુ ચોક્કસ માહિતી પ્રાપ્ત થશે તો પણ આ નામ બદલવાની જરૂર નહીં પડે.







ઉપસંહાર

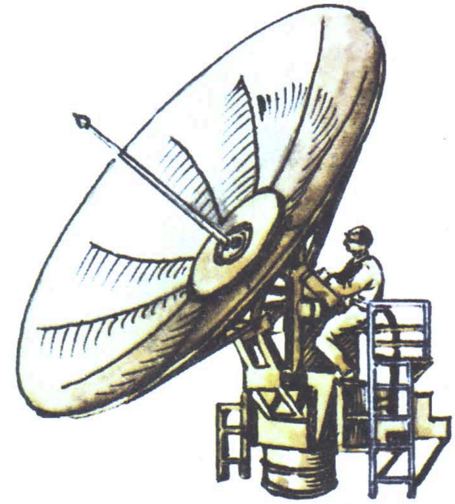
આજે આપણે પૃથ્વીના ધ્રુવની ત્રિજ્યા ૬૩ લાખ ૫૬ હજાર ૭૮૦ મીટર ગણીએ છીએ. વિષુવવૃત્તની ત્રિજ્યા ૨૧ હજાર ૩૮૦ મીટર લાંબી છે. આટલી લાંબી ત્રિજ્યામાં ૨૧ કિલોમીટરનો તફાવત બહુ મોટો ન કહેવાય, પણ તેનો અર્થ એ થયો કે વિષુવવૃત્તની લંબાઈ ૪૦ લાખ ૭૫ હજાર ૧૬૦ મીટર છે અને મધ્યાહ્ન રેખાની લંબાઈ કરતાં ૧ લાખ ૩૪ હજાર ૩૩૪ મીટર વધુ લાંબી છે. ૧૩૪ કિલોમીટરનું અંતર તો મોટું કહેવાય, એ બાબતે તમે સંમત થશો જ.

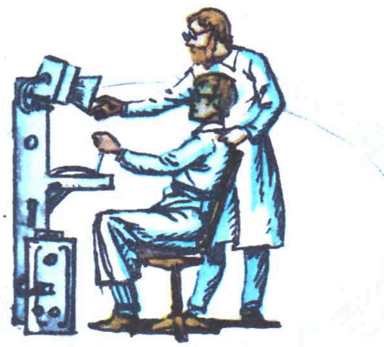
આજે આપણે કમતીકમ આપણી પૃથ્વીના આકાર અને તેનો કદ વિશેનો ચોક્કસ જવાબ આપી શકવાની સ્થિતિમાં છીએ. ભૂગોળવેત્તાઓએ વચ્ચે જે સવાલોને લઈને મોટા વિવાદો જાગ્યા હતા, તેના જવાબો પણ આપણે આપી શકીએ, એમ છીએ. પૃથ્વીમાં પાણી વધુ છે કે જમીન? જેને આ વિશે ચોક્કસ આંકડાઓમાં રસ હોય તેના માટે આ રહ્યો જવાબ. પૃથ્વી ઉપર ૩૬ કરોડ ૧૦ લાખ ચોરસ કિલોમીટર વિસ્તારમાં દરિયા પથરાયેલા છે. પૃથ્વીના કુળ વિસ્તારનો ૭૦.૮ ટકા જેટલો તે થવા જાય છે. આનો અર્થ એ થયો કે માત્ર ૨૯.૨ ટકા વિસ્તારમાં જ જમીન છે.

અને અહીં જ આખી માનવજાત વસે છે. આપણી આ પૃથ્વીની દેખરેખ રાખવાનું અને તેને રહેવાનું ઉમદા અને સાનુકૂળ સ્થાન બનાવવાનું કામ તમારું અને મારું છે.

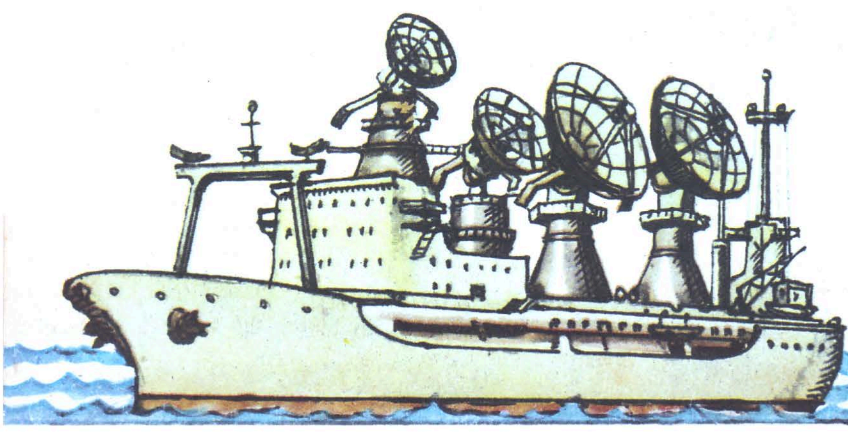
પૃથ્વીનો આકાર લોકોએ કેવી રીતે જાણ્યો, તે વિશેની આ રસપ્રદ વાર્તા હતી, ખરું ને?

અનુક્રમણિકા









વાચકોને

આ પ્રકાશન વિશે આપને જરૂરી લાગે તે ટીકાટીપ્પણો તથા સલાહસૂચનો આપ મોકલશો તો અમે આભારી થઈશું.

અમને આશા છે કે આપની માતૃભાષામાં રૂસી તથા સોવિયેત સાહિત્યનું વાંચન આપને અમારી જનતાની સંસ્કૃતિ અને જીવનરીતિનો વધારે ઊંડો પરિચય મેળવવામાં સહાયભૂત થશે.

'રાદુગા' પ્રકાશન
૧૭, ઝુબોવ્સ્કી બૂલવાર
મોસ્કો (સોવિયેત સંઘ)

А. ТОМИЛИН

Как люди искали форму своей Земли

на языке гуджарати

A. TOMILIN

How People Discovered the Shape of the Earth

in Gujarati

સોવિયેત સંઘમાં મુદ્રિત

ISBN 5-05-000757-7


NOUVELLE
avec la representation des deux Emispheres Celestes, les Disques des Planetes. Dédiée à Messire BERTRAND RENE' PALLU, Intendant de la
Disque du Soleil
Hemisphere de la Terre éclairée par le Soleil au Solstice d'Eté
Sisteme de Copernique
Sisteme de Tico-brahe
Eclipse de Soleil
HEMISPHERE
Zone Froide Septentrional
POLE ARCTIQUE
TERRES ARCTIQUES
Cercle Polaire
MER DU NORD
Tropique du Cancer
MER DU SUD ou MER PACIFIQUE
EQUATEUR ou LIGNE
ISLES DE SALOMON
Tropique du Capricorne
NOUVELLE ZELANDE
Cercle Polaire
ANTARCTIQUE POLE
Zone Froide Meridional
Zone Temperée
EMISPHE
ASIE



MAPPE-MONDE
du Soleil, et de la Lune, et les diferents sentiments sur le mouvem
Ville et Generalité de Lyon, par son très humble et obeiss.t serviteur BAILLEUL
BOREALE
Disque de la Lune
l'Hemisphere
Sisteme de Ptolomée
Sisteme de Descartes
Eclipse de Lune
MER DU SUD
MER DES INDES
NOUVELLE HOLLANDE
Tropique du Capricorne
TERRES AUSTRALES INCONNUES
Cercle Polaire
AFRIQUE



ISBN 5-05-000757-7